

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-69880

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 B 7/26

識別記号

1 0 9 S 7304-5K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数4(全 38 頁)

(21)出願番号 特願平4-327538

(22)出願日 平成4年(1992)11月13日

(31)優先権主張番号 7 9 9 5 8 0

(32)優先日 1991年11月27日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 390035493

アメリカン テレフォン アンド テレグ
ラフ カムパニー

AMERICAN TELEPHONE
AND TELEGRAPH COMPA
NY

アメリカ合衆国 10013-2412 ニューヨ
ーク ニューヨーク アヴェニュー オブ
ジ アメリカズ 32

(72)発明者 チェンーチ チャン

アメリカ合衆国 60532 イリノイ リル、
キャリッジ ヒル 1869

(74)代理人 弁理士 三俣 弘文

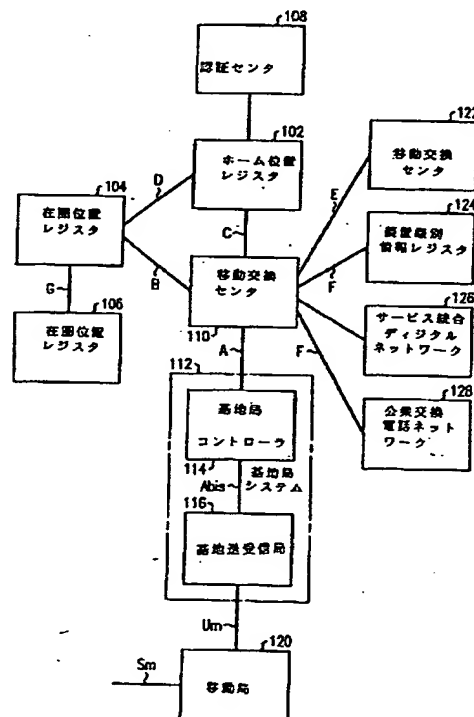
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 認証パラメータ取得方法および移動通信ネットワーク

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 移動通信ネットワークにおいて、認証に必要な時間を大幅に減少させる。

【構成】 GSM標準の要求に従うセルラ移動通信サービスを提供する装置および方法に関する。モジュラ交換システムが、移動交換センタ110、ホーム位置レジスタ102、認証センタ108、在圏位置レジスタ104、および装置識別情報レジスタ124の機能を実行する。これらの機能が、高価な専用データベースの初期費用を回避する。無線広域交換モジュールは、システムのモジュール間で、および、モジュールと基地局システム112の間で、移動通信制御メッセージを交換し、移動交換センタと基地局システムの間での信号リンクを終端する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動通信呼に対する認証パラメータを取得する方法において、

移動局の認証キーを含む、移動局のホーム位置レジスタ（HLR）を格納する第1プロセッサ手段にアクセスするステップと、

第1プロセッサ手段から、認証キーを使用して、認証パラメータを取得する第2プロセッサ手段にアクセスするステップと、

第2プロセッサ手段から認証パラメータの複数のセットを取得するステップと、

前記複数の認証パラメータを、移動局のVLRに格納する手段に送信するステップとからなることを特徴とする認証パラメータ取得方法。

【請求項2】 VLRにおいて、nより少ない暗号化パラメータセットが移動局で利用可能であることを判定するステップと、

前記判定に応答して、暗号化パラメータの複数のセットを要求するステップとをさらに有することを特徴とする請求項1の方法。

【請求項3】 nが1に等しいことを特徴とする請求項2の方法。

【請求項4】 移動通信呼に対する認証パラメータを導出する移動通信ネットワークにおいて、

認証キーデータを取得するために呼の移動局のホーム位置レジスタ（HLR）データにアクセスするプロセッサ手段と、

第1プロセッサ手段からの認証キーの受信に応答して、移動局に対する認証パラメータの複数のセットを計算する第2手段とからなることを特徴とする移動通信ネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動通信ネットワークのための認証装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車に搭載された車内局、容易に運搬可能な中程度の重量の携帯局、または、小型軽量の携帯個人通信局のような移動局から、顧客が通話することを可能にする移動無線システムがますます広まっている。

（簡単のため、このような装置をすべて移動局と呼ぶ。）このようなシステムは、共通の割当無線帯域幅の同一の同一の周波数を、広い領域を分割した局所区域すなわちセルで再使用することを可能にするセルラ技術の原理を使用する。

【0003】 各セルは、共通のアンテナに接続された局所送受信機の群からなる基地送受信局によってサービスされる。各基地局システム（BSS）はコントローラおよび1以上の送受信局からなる。基地局は、交換システムすなわち移動交換センタを介して相互接続される。移

動交換センタは公衆交換ネットワークにも接続される。現在、このようなセルラシステムは、デジタル無線通信、および、特別移動グループ（SMG）によって発表されている欧州広域移動通信システム（GSM）のような異なる標準のセットによって特徴づけられる第2世代に入っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 GSMによって指定される標準は、すべてのサービス要求に対して、または、要求のうちランダムに選択されたものに対して認証を要求する。GSMによって指定されるような認証手順は、ホーム位置レジスタからデータを取得することを含み、従って、認証センタからのデータの取得が要求される。ホーム位置レジスタの照会にはデータネットワークを使用するアクセスを要求することが多いため、認証プロセスは移動通信ネットワークのリソースを多く使用する。簡単に言えば、移動局の認証が要求されると、ホーム位置レジスタ（HLR）が基本認証キーを取得するために照会される。続いて、ホーム位置レジスタは、認証センタに乱数を取得することを要求し、その乱数および基本キーを認証番号および暗号キーに変換する。乱数、認証番号および暗号キーは、その移動局にサービスする在圏位置レジスタ（VLR）に送信される。次に、乱数は移動局に送信される。移動局は、同一の基本キーを有し、その乱数を使用して、呼とともに使用する認証番号および暗号キーを生成する。認証番号は、その移動局にサービスする移動交換センタに返信されるが、暗号キーは返信されない。移動局によって生成された認証番号が、ホーム位置レジスタおよび認証センタの組合せによって生成された認証番号と一致すると、認証がみたされる。

【0005】 従来技術の問題点は、認証手順が移動通信ネットワークの大量のリソースを使用し、それが、移動局との呼の設定に多大な遅延を導入することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の原理によれば、上記の問題点が解決され、従来技術が改良される。HLRに照会するプロセスが通常または常に回避されるように、複数の認証パラメータが在圏位置レジスタに格納される。特定の一実施例では、VLRが認証パラメータに対するサービス要求またはその他の要求を受信するときに認証パラメータを待つ必要がないように、VLRは、1セットの認証パラメータがなくなるとすぐに、他の複数の認証パラメータを要求する。この配置は、認証に必要な時間を大幅に減少させる。

【0007】 本発明の特定の一実施例によれば、認証センタはプロトコルハンドラからなる。このプロトコルハンドラはキーをHLRから受信し、乱数を生成し、その乱数およびキーを使用して、暗号化キーおよび認証番号を生成する。4個の付加セットの認証パラメータをVLRに供給するために、プロトコルハンドラはこれを4回

実行する。

【0008】本発明の特定の一実施例によれば、移動交換センタはモジュラ交換システムであり、HLRは、移動局のグループに対するホーム交換センタである移動交換センタのモジュールに格納される。各モジュールは、認証パラメータを生成するための対応する認証センタプロトコルハンドラを有する。この配置によれば、移動局がホームエリア内にある場合に認証データを取得するためにデータネットワーク照会をする必要がなくなる。

【0009】

【実施例】図1は、欧州標準である、広域移动通信システム(GSM)の参照モデルのブロック図である。英文字で識別される図のブロックを相互接続する線はそれぞれGSM標準指定インタフェースを有する。要約すれば、各ブロックの目的は以下の通りである。

【0010】ホーム位置レジスタ(HLR)102は、移動顧客のデータを含む。HLRに格納されるデータは、顧客の現在位置とは独立である固定データと、移動局に対する短いメッセージを格納するサービスセンタのアドレスのような一時データである。(このようなメッセージの一例は、移動局ユーザに対する音声メッセージが音声メッセージシステムに格納されたことを指示する「音声メッセージ待機中」ランプをつける要求である。)このようなアドレスは、その短いメッセージが配送された後に消去される。HLRはまた、移動局に現在付随する在圏位置レジスタ(VLR)104を含むモジュールを発見するために使用されるNo. 7信号方式ポイントコードをも指示する。

【0011】VLRは、各移動顧客に対する現在のデータを含む。このデータは、その顧客の移動局の現在のまたは最近の既知の位置エリア、局のオン/オフ状態、および、セキュリティパラメータを含む。Gインタフェースによって接続される遠隔VLR106もまた図示されている。

【0012】認証センタ(AUC)108は、移動顧客が誤って他の移動顧客の識別情報を称することができないことを保証するために認証および暗号化パラメータを供給し、移動局とサービス中のBSSの間を無線送信される音声またはデータの暗号化のためのデータ、および、制御信号を供給する。GSM参照モデルは、無線チャネル上のデジタル通信を規定している。これらの無線チャネルは聴取可能であるため、移動局と、その移動局にサービスする基地局にある無線送受信機間のリンクに対する暗号化が必要となる。

【0013】移動交換センタ(MSC)110は、少なくとも1つの移動局に関わる呼を交換するためのものである。

【0014】BSS112は、基地局コントローラ(BSC)114、および、移動局(MS)120と通信する1以上の基地送受信局(BTS)116からなる。B

SSとMSは無線接続を介して通信する。BSSはまた、移動局とMSCの間で音声またはデータ、および、制御メッセージを転送するためにトランクを介して接続される。BSCとBTSは異なる物理位置に存在することもある(例えば、BSCはMSCと共存することがある)。この場合、その2つを相互接続するためのトランクが必要である。Smは、MSへの人間インタフェースを表す。

【0015】装置識別情報レジスタ(EIR)124

10 は、認可された装置識別情報の範囲、および、監視下にある、または、サービスから除外される装置識別情報の範囲または個々の識別情報の記録を保持する。装置識別情報は、移動交換センタで移動局から受信される。EIRは、MSの装置番号が公衆ネットワークにおける使用のために認可されており、監視またはサービス除外リストに存在しないことを確認するために使用される。

【0016】移動交換センタは、直接または公衆交換電話ネットワーク128を介して他の移動交換センタに接続され、地上顧客局にアクセスするために公衆交換電話ネットワークに接続され、サービス統合デジタルネットワーク(ISDN)のプロトコルに従って通信するためにISDN126に接続される。

【0017】標準はこれらの各ブロックの作用を指定しているが、各ブロックが実現される方法は指定していない。本発明の目的は、こうした標準を効果的に実現するための配置を与えることである。

【0018】図2は、GSM移动通信システムを実現するシステムアーキテクチャを示す。移動局(MS)202は、音声またはデータのための、オプションとして暗号化されたデジタル無線通信、および、MSとBSSの間の制御接続を使用して、無線リンク206を介してBSS204と通信する。MSはBSSを介して移動交換センタ(MSC)210と通信する。BSSとMSは、CCITTのNo. 7信号方式プロトコル(SS7)を使用して移動交換センタと制御メッセージを交換する。

【0019】この配置では、HLR212、VLR214、AUC216およびEIR218の記録はすべてMSC210に統合される。MSCがHLR、VLR、AUCまたはEIRの記録を他のネットワークエンティティから必要とする場合、現在その情報を保持するエンティティに送信されるSS7メッセージによってそれを取得する。

【0020】MSCは、CCITTのX.25プロトコルを使用して、料金記録を収集するために料金センタ220と通信し、また、同じくCCITTのX.25プロトコルを使用して、運用保守センタ(OMC)222と通信する。1つの実現では、OMCは標準のRS-232リンクを使用して、顧客管理システム224と通信する。さらに、BSSとOMCの間の保守メッセージは、

基地局システム運用保守管理部(BSSOMAP)プロトコルとともにSS7を使用して送信される。

【0021】No. 7信号方式は、A. R. モダレッシ他「No. 7信号方式：指導書」IEEEコミュニケーションズ・マガジン(1990年7月)19~35ページに詳細に記載されている。GSM標準プロトコルは、現在バージョン3. 8であるGSM標準仕様に指定されている。

【0022】図3は、GSM標準によって、異なる型の通信で使用されるプロトコルの図である。これらのプロトコルのうちのほとんどはSS7のものである。国際標準化機構の層化メッセージプロトコルによるプロトコルの7層のうち、最上部(アプリケーション層)および下部の3層(ネットワーク層、データ層および物理層)のみを左側に示す。4種類のメッセージが示されている。

【0023】第1の二重欄は、アプリケーション層に対する電話ユーザ部(TUP)またはISDNユーザ部(ISUP)(いずれもSS7標準)のいずれかを含む地上トランクに対する交換システムから交換システムへのものを含む。第2欄は、MSC、VLR、HLRおよびEIR間のメッセージに対するものである。このメッセージは、SS7標準の、アプリケーション層のトランザクション機能(TC)、トランザクション機能アプリケーション部(TCAP)および移動アプリケーション部(MAP)部分層を使用する(MAPはGSM標準で強化されている)。こうしたメッセージが厳密にMSCの内部である場合、これらのプロトコルは単純化され、メッセージは、直接に、またはプロトコルハンドラを介して、関連プロセッサ間で送信される。第3欄は、移動交換センタとBSSの間の通信に対するものである。最終欄は、移動交換センタと移動局の間の通信に対するものである。

【0024】プロトコルの3つの下位部分層(層1：物理層、層2：データ層、および部分層3：ネットワーク層の部分層であるメッセージトランスポート部(MTP)部分層)は、これらのすべての種類の通信に対して同一であり、CCITTのQ. 701~Q. 707標準のSS7メッセージトランスポート部(MTP)標準に従う。信号接続制御部(SCCP)は、ネットワーク層の部分層であり、同じくCCITT標準Q. 711~Q. 714であり、MSC/MS通信に対して接続指向であり、第2欄に対して無接続であり、MSC/BSS通信に対しても無接続である。SCCPは、いくつかのISUPアプリケーションで使用可能である。第1欄(交換機間)に対し、TUPおよびISUPアプリケーション層は、ネットワーク層のMTP3部分層と直接通信する。

【0025】MSCと、BSSまたは移動局の間の通信は、無線サブシステム(基地局システム)アプリケーション部(BSSAP)プロトコルを使用する。移動交換

センタとBSSの間の通信に対し、層7は基地局システム管理アプリケーション部(BSSMAP)を含むBSSAPのプロトコルを使用する。移動交換センタ(MSC)と移動局の間の通信は、直接転送アプリケーション部(DTAP)を含むBSSAPのプロトコルで実行される。BSSAPは、BSSMAPおよびDTAPを含めて、GSM標準である。

【0026】図4は、AT&Tの5ESS(登録商標)交換機を使用して実現された、移動交換センタ400(交換機)の基本ブロック図である。この交換機は、AT&Tテクニカル・ジャーナル第64巻第6号第2部(1985年7/8月)1305~1564ページ(以下ジャーナルという)に記載されているように、管理モジュール402、通信モジュール404、および一群の交換モジュール406~412を含む。

【0027】GSMネットワークで使用可能な交換モジュールには4種類ある。それらは、BSSとの通信、およびオプションとして公衆交換電話ネットワーク(PSTN)との通信のための無線交換モジュール(WSM)406、PSTNと通信する交換モジュール(SM)408、移動局を含む呼を制御するための信号通信要求にサービスする無線広域交換モジュール(WGSM)410、ならびに、PSTNトランクがISUPまたはTUP型である場合、すなわち、PSTNへの送信にSS7を使用する場合に使用されるPSTN広域交換モジュール(PSTNGSM)412である。PSTNGSMはISUPまたはTUPプロトコルを処理し、オプションとして、PSTNトランクに接続されることも可能である。

【0028】PSTNに関係する、管理モジュール(AM)、通信モジュール(CM)および交換モジュール(SM)の作用は、本質的には前記ジャーナルに記載されるとおりである。以下で説明するように、WGSMの目的は、BSSとBSSに対する呼にサービスするWSMの間の、および、MSとWSMの間の信号通信を単純化することである。PSTNGSMは、MSCとPSTNの間の共通チャネル送信を制御する。PSTNGSMは、メッセージ配送パスによって、SMのプロトコルハンドラへ接続される。

【0029】移動交換センタの信号アーキテクチャは、信号メッセージが無線広域交換モジュール(WGSM)のデータ交換機の共通セットおよびプロトコルハンドラを通過することによって大きく単純化される。物理的には、無線広域交換モジュールは、通信モジュールの時間多重化交換機によって交換されるネイルドアップチャネルを介して各無線交換モジュールに接続される。

【0030】これは、64キロビットのチャネルであり、5ESS交換機通信モジュールのPCM音声チャネルと同一である。WGSMをWSMと接続する他のネイルドアップ物理チャネルを通じて、メッセージが、その

物理チャネル内の仮想チャネルを介してBSSに送信される。その物理チャネルの他の仮想チャネルは、移動局から発信されるメッセージまたは移動局を宛先とするメッセージを運搬する。

【0031】無線交換モジュール(WSM)は、結合されたパケットおよび回線交換モジュールであり、交換モジュールプロセッサ(SMP)、ローカルエリアネットワークによって相互接続された複数のプロトコルハンドラからなるパケット交換装置(PSU)、ならびに、デジタル設備インタフェース(DFI)および時間スロット相互交換装置(TSIU)からなる回線交換装置からなる。TSIUは、交換モジュールを相互接続する通信モジュールの時間多重化交換機に接続される。交換パケット交換装置からなる交換モジュールは、米国特許第4,592,048号(発明者:M.W.ベクナー他)に記載されている。

【0032】BSS、WSM、および無線広域交換モジュール(WGSM)間の信号パスは以下の通りである。各基地局はデジタルキャリア設備によって複数の無線交換モジュール504に接続される(図5)。これらのデジタル設備の多くは、1以上の信号チャネルを含み、各BSSからの信号チャネルが少なくとも2つのWSMに接続される。

【0033】信号チャネルは、この無線交換モジュール504のデジタルインタフェースを介して無線交換モジュールのTSIUに接続され、それによって、通信モジュール506によって、無線広域交換モジュール内のプロトコルハンドラ(PH)に接続される。無線広域交換モジュールのプロトコルハンドラはWGSMのパケット交換装置内のローカルエリアネットワークを介して相互接続される。

【0034】WGSMと宛先無線交換モジュールの間の信号パスの部分は以下の通りである。WGSMは、特定の無線交換モジュールとの間でメッセージを送受信するポートを有する少なくとも1つのプロトコルハンドラを有する。このポートは、ネイルドアップ接続を介して通信モジュールの時間多重化交換機を通過するメッセージ配送パスに接続される。このような各メッセージ配送パスは64キロビットのデータリンクであり、両端でプロトコルハンドラのポートに接続される。

【0035】いずれかの端局でプロトコルハンドラが故障した場合、予備プロトコルハンドラが故障プロトコルハンドラの代わりに使用可能である。無線交換モジュール内のプロトコルハンドラはそのローカルエリアネットワーク側でパケットインタフェースを介してWSMの交換モジュールプロセッサと通信する。この交換モジュールプロセッサは呼処理を実行し、例えば、WSMとBSSの間のメッセージのBSSAP部分を生成または処理する。BSSと無線交換モジュールを相互接続するメッセージ配送パスおよび物理信号データリンクは複数の仮

想データパスを有し、これらのパスは通常、移動呼または位置更新のような移動サービスに付随する一時的仮想データパス(SCCP接続)である。

【0036】これらの信号配置は多くの利点を有する。各基地局と少なくとも2つの無線交換モジュールの間に少なくとも2つの信号データリンクを有することにより、冗長性が得られ、いずれかの信号チャネル(信号チャネルの両端のプロトコルハンドラを含む)またはWSMが故障した場合にも動作を継続することができる。単一の無線広域交換モジュールの使用は、プロトコルハンドラの本質的節約とともに、例えば、顧客の国際移動加入者識別情報(IMSI)によって識別されるような特定顧客のVLRデータが必要となる場合に、宛先無線交換モジュールを選択するために必要な翻訳情報を集中させる。

【0037】WGSM内のプロトコルハンドラの故障は、故障プロトコルハンドラを作業予備で置換することによって、および、故障プロトコルハンドラの作用を引き継ぐためにそのプロトコルハンドラを適切に初期化することによって克服される。以下で説明する局所参照番号が、SCCP接続を識別するために使用される。以下で説明するように、キー情報が局所参照番号中に格納されるため、および、二重記録はWGSMのプロトコルハンドラを通じてすべての安定SCCP接続上に保持されるため、この接続は、故障プロトコルハンドラによってサービスされたとしても損失されることがない。

【0038】WGSMは、PSUのシェルフごとに少なくとも1つの予備プロトコルハンドラを有する。プロトコルハンドラの故障の場合、予備が置換する。冗長データが使用不能の場合は、プロトコルハンドラ内の単一故障の際に、SCCP接続に関する動的データが損失され、その結果、そのプロトコルハンドラを通じて交換されるすべてのBSSAP呼が損失されることになる。この接続データの完全性を保証するためにソフトウェアにこのデータの冗長性が付加される。

【0039】接続が移動交換センタとBSSの間に設定されると、局所接続識別子が各接続に付随する。MSCとBSSの間で調整された各接続を保持するために、この接続情報はSCCP局所参照番号の使用によって共有される。CCITTのSS7プロトコルによれば、各端局は、妥当な接続の設定を最初に確認する際に、局所参照番号および遠端の局所参照番号を送信する。以後の会話には遠端の局所参照番号の送信が必要となる。この局所参照番号の値は標準によって制限されていない。接続が、移動交換センタで最初に開始される場合、局所参照番号は、接続識別子および接続が存在するプロトコルハンドラの番号を含むように符号化される。

【0040】MTP層は、データリンク上の負荷共有、変更および復帰を提供するが、その結果、接続に対する着メッセージが、メッセージが送信されているのとは異

なる物理リンクに到着することがある。これが生じた場合、異なるプロトコルハンドラに到着したSCCPメッセージは、局所参照番号を復号することによって適切なプロトコルハンドラにルーティングされる。この番号が、接続が存在するプロトコルハンドラの識別情報を含むためである。

【0041】SCCP接続がアクティブ（安定）状態に入ると、この接続情報が、PSU共同体内の次位PHと共有される（ただし、第1のPHは最後のPHの「次位」PHである）。この「次位」PHは「バックアップPH」として知られる。PHが故障すると、予備PHと交換され、それによって、そのPHに対するメッセージのソースと宛先に接続される。「次位」PHは予備PHに、故障PHから安定接続の参照番号のリストを送信する。

【0042】「次位」PHは、これらの接続がアクティブである限りこの接続の制御を継続する。予備PHは、以前に故障PHによってサービスされていた接続と同一の論理PH番号を有する新しい接続に対して局所参照番号を割り当てる。予備PHがアクティブ接続に対するメッセージを受信すると、最初に、参照番号が「次位」PHによって制御される接続の1つであるかどうかチェックする。

【0043】参照番号が「次位」PHによって制御される接続の1つである場合、予備PHはそのメッセージを、そのメッセージを処理するための情報を有し、従って仮想接続を維持することができる「次位」PHに送信する。このようにして、PHが故障した場合には、故障PHに対する現在のSCCP接続で受信されるメッセージは自動的に「次位」すなわちバックアップPHへルーティングされる。

【0044】PHが故障すると、バックアップPHは、このバックアップ情報から、SCCP接続に付随するタイマを再開する。このようにして、安定接続は、その接続に依存する呼と同様に安定を維持する。SCCP接続を設定するすべてのPHは、専用のバックアップPHを有する。予備PHは、故障PHの論理的役割および名称を模倣し、そのPHに対する新しいSCCPメッセージ接続要求を受容するため、これはバックアップPHにかかる一時的過負荷を縮小する。故障PHが最終的にサービスに復帰すると、予備PHと交替する。

【0045】本実施例では、「次位」PHはバックアップとして使用されるが、代わりに、（偶数番号のアクティブPHのシステムにおける）「スキップ1次位」のような他の所定のバックアップ配置も使用可能である。任意の所定のバックアップPHの選択を記述するために「所定隣接」という用語を使用する。

【0046】上記のように、予備PHが故障PHの役割を模倣する場合、バックアップPHはそのすべてのアクティブ接続の現在の状態を予備PHに報告する。予備PH

Hは、新しいSCCP接続を設定する際に、バックアップPHでまだ動作中のアクティブ接続に対するリソース（例えば接続識別子番号）を再使用することはない。こうして、バックアップPHは、それ自身に対する新しいSCCP接続にサービスするのと同時に、現在のすべてのアクティブ接続へのサービスを、解放されるまで継続する。

【0047】移動局が、指定された移動ネットワーク内で最初に起動されると、国際移動加入者識別子（IMSI）が、移動局自身を識別するために移動局によって使用される。このIMSIは、VLRデータの要求を、そのデータを有するWSMへルーティングするために使用される。WGS Mの各プロトコルハンドラは、IMSI-WSMマップを格納するテーブルを有し、このテーブルはWSMによって供給されるデータから作成される。

【0048】HLRの、および、可能な場合、付随するVLRの記録をWSMに格納することを可能にするために、この参照テーブルはIMSIごとに1エントリを有する。位置更新または登録プロセス中に、VLRデータを格納するSMは、移動局に一時移動加入者識別子（TMSI）を付随させる。TMSIの値は、少なくとも一部はランダムであるが、それ以外はGSM標準によって制限されない。

【0049】TMSIが使用可能な場合に、VLRデータが要求される際に着メッセージに対する適切なWSMへのアクセスが単純化されるように、TMSIはWSM（すなわち、無線ソフトウェアを有する交換モジュール）の識別情報とともに特別に符号化される。TMSIのランダム性は、4オクテットのうちの3つをランダム化することによって維持される。上記のように、初期移動局起動時を除いては、TMSIはすべてのBSSAPトランザクションに対して標準的に使用される。

【0050】移動局が（呼または位置更新のような）トランザクションを開始する場合、トランザクションに関する情報を格納するSCCP接続データベースは、VLRデータを含むWSM、および、BSSに接続されるリンクを含むWSMを識別するための情報をも格納する。これは、この接続に対する、TMSIを含まないすべての後続メッセージのルーティングのために使用される。

【0051】信号方式の動作の例として、BSSと移動交換センタの間のデータ接続について説明する。接続がBSSで開始されると仮定する。最初に初期メッセージがBSS内のMTPによってBSSから、BSSとWGS Mを論理的に相互接続する信号データリンクによって移送される。無線広域交換モジュール内の、信号データリンクを終端するプロトコルハンドラは、MTPからのメッセージをSCCP制御プログラムに転送する。

【0052】このSCCPプログラムは、MTPヘッダを取り外し、メッセージを解析する。メッセージの内容

に依存して、接続が設定または解放され、または、データの転送が要求される。この例では、接続設定が要求され、SCCP接続（すなわち仮想回線）が、信号データリンクのWGS M端のプロトコルハンドラとBSS内のプロトコルハンドラの間に一時的に設定される。

【0053】SCCP制御プログラムは、基地局システムアプリケーション部（BSSAP）（図3で無線サブシステムアプリケーション部とも呼んだもの）に、原始インタフェースを介して接続設定の要求を通知する。次に、BSSAPはBSSAPメッセージを解析し、宛先無線交換モジュールの識別情報を取得する。例えば、照会要求VLRデータの場合、この宛先WSMはBSSAPメッセージに含まれる国際移動加入者識別情報（IMSI）フィールドによって識別される。

【0054】BSSAP制御プロセスは、IMSIを使用して、このIMSIに対するVLRデータベースが発見されるWSMを発見するために参照テーブルをインデックスする。次に、メッセージは、WGS M内で、信号データリンクを終端するプロトコルハンドラから、識別されたWSMへのメッセージ配送パスを終端するプロトコルハンドラへ送信される。次にこのプロトコルハンドラは、宛先WSMのプロトコルハンドラへメッセージを送信し、続いて宛先WSMのプロトコルハンドラは、そのWSMの交換モジュールプロセッサへメッセージを転送する。次に、宛先WSM内のBSSAP制御プロセスがさらにメッセージを解析し、移動呼またはサービス进行处理するためにそれを呼処理プログラムに転送する。

【0055】本発明の本実施例で実行される信号手順のうち1つの例は、無線交換モジュールからBSSへ、設定された接続を介してメッセージを送信する手順である。送信無線交換モジュールでは、BSSAPプロセスは、SCCP接続を識別する局所参照番号でタグ付けされたBSSAP層のメッセージを組み立てる。次に、このプロセスは、メッセージを、ソース無線交換モジュール内のプロトコルハンドラへ転送し、このプロトコルハンドラはメッセージを、通信モジュールを通過するネイルドアップメッセージ配送パスを通じて無線広域交換モジュール内の第1プロトコルハンドラへ転送する。

【0056】この第1プロトコルハンドラは、メッセージの局所参照番号を検査し、それを使用して、SCCP接続を終端する第2プロトコルハンドラを決定する。

（この局所参照番号は、以前に、SCCP接続を設定するプロセス中に導出されている。）次にこのプロトコルハンドラはSCCPプロセスを使用して、メッセージをSCCPヘッダとともにカプセル化し、そのメッセージを、MTPヘッダを付加するメッセージトランスポート部（MTP）プロセスに転送する。次にこのメッセージは（論理）データリンクを通じてBSSへ送信される。

（この論理データリンクに対応する物理データリンクについては前に説明した。）

【0057】本発明の利点として、この型の配置によれば、本質的にすべてのSS7プロトコル処理機能を、WGS Mのパケット交換装置で（WGS Mの交換モジュールプロセッサに関わらず）実行することが可能であり、送信および受信WSMが、宛先とは独立にメッセージ进行处理することが可能となる。実質的に、WGS Mのパケット交換装置のプロトコルハンドラのセットは、すべての信号プロトコルのハンドラとして作用する。（最高装備のWGS Mは75個のアクティブプロトコルハンドラおよび5個の予備プロトコルハンドラを含む。）WGS Mは、メッセージのアプリケーションデータへのNo. 7信号方式ヘッダを組み立てまたは解体し、メッセージを受容する（宛先が移動交換センタの場合）適切なWSM、または、適切なBSSへメッセージを発信する（宛先がBSSまたは移動局の場合）適切なWSMへの送信のためにメッセージを交換する。

【0058】さらに、MSCは、短いメッセージ（例えば音声メッセージ待機の指示）の配送のためのX. 25プロトコルを使用して、管理モジュールから、外部サービスセンタ224と通信する。MSCは、SS7のような地上信号方式を使用して、公衆交換電話ネットワークと通信する。

【0059】交換モジュールはまた、地上ESS交換機でなされているように、通信モジュールのメッセージ交換機を介してメッセージを通信する。例えば、地上局から移動局へのまたは移動局から地上局への呼の公衆交換電話ネットワーク部分に接続された交換モジュールと、BSSを介して呼の移動局端に接続された無線交換モジュールの間の通信モジュールによる接続を設定するために交換されるメッセージのような呼処理メッセージは、このようにして送信される。

【0060】MSがホームMSC（すなわち、そのMSに対するHLRを含むMSC）によってサービスされるエリアにある場合、ベースVLRは、共通データが2個のレジスタに対して1度だけ格納されるようにHLRに接続され、VLRおよびHLRは同一のモジュールに格納される。

【0061】移動局が電源オフ状態にある場合、または、電源オン状態であるがアクティブ呼状態にない場合、VLRのベースバージョンのみがVLRのWSMにおいてその移動局に対して維持される。呼が移動局によって発信される場合、または、その移動局に対する呼が受信される場合、VLRの一部の別々の動的バージョンが、その移動呼を制御するWSMに格納され維持される。

【0062】このVLRのコピーが、この移動局端を制御するWSM内の終端プロセスにリンクされる。移動局が移動し、呼が異なる交換モジュールにハンドオーバーされた場合、VLRの動的コピーが、その呼に対して移動局にサービスする新しいWSMに転送され、そのWSM

でその呼にサービスする終端プロセスにリンクされる。MS位置に無関係なベースVLR内のデータは、管理動作、または、呼転送番号の指定のような顧客プログラミング動作によってのみ変更され、動的VLRへコピーされないことに注意すべきである。必要な場合、システム管理者はHLRを修正し、それはベースVLRを更新する。管理者は、障害回復の目的のためにベースVLRへの「読みだし専用」アクセス可能性を有する。

【0063】移動局の位置は、通話中は、動的またはベースVLRでは更新されず、位置更新手順の一部としてベースVLRのみで更新される。位置更新手順は、移動局が電源オンでアイドル状態となった場合、および、ある位置エリアから他の位置エリアに移動した場合に実行される。位置エリアとは、MSに終端する呼が受信された場合にページングされるエリアである。

【0064】すべての着呼は最初にHLRをチェックする。これは、HLRが固定され、HLR記録の位置が移動局の被呼番号（電話番号）に結びついているためである。HLRは、その中に、ベースVLRを発見するために必要な情報を格納している。この情報は、ベースVLRを含む移動交換センタの識別情報を含む。この詳細な説明では、このMSCはHLRのMSCと同一であり、HLRおよびVLRは、一方が発見されれば他方も発見されるように、1ブロックとして格納される。

【0065】移動局に付随するデータのすべての管理的変更は、最初にHLRに入力され、続いてHLRが、対応する変更をベースVLRに入力するためのメッセージを送信する。異なる呼転送番号の指定のような顧客起動変更は、最初にベースVLRに転送され、ベースVLRは、最初はその記録を変更せずにその要求をHLRに転送し、HLRは必要な変更を実行してベースVLRを更新するメッセージを生成する。

【0066】HLRは、移動局電話番号または国際移動加入者識別情報（IMSI）によってアクセス可能である。VLRは、IMSIまたはTMSIによってアクセス可能である。HLRはまた、特別のISDNアドレスによってVLRにアクセスすることもできる。GSM仕様によれば、ISDNアドレスは、VLR、HLR、MSC、およびEIRに対して維持される。

【0067】VLRは、共通データが1度格納されるだけでよいように、HLRに接続される。この配置は、移動局がMSCによってサービスされるエリアにある限り満足なものである。移動局がそのエリアを出た場合のVLRの格納法は、本発明の範囲外のことである。

【0068】結合されたHLRおよびVLRはMSCの無線交換モジュールに格納される。各交換モジュールは、移動電話番号の範囲に対する記録を格納し、各モジュールは電話番号に基づいてモジュールを選択するための範囲翻訳を有する。HLR/VLRはIMSIによってもアクセス可能でなければならないため、MSCによ

ってサービスされる各IMSIに対するVLR/HLRを格納するモジュールを識別するために、WGSの各プロトコルハンドラにテーブルが格納される。TMSIによるアクセスには翻訳は不要である。それは、TMSIはVLR/HLRモジュールを識別するためのサブフィールドを含むためである。

【0069】図5は、基地局と無線交換モジュールの間の物理信号パスのブロック図である。基地局502は、基地局にサービスするWSM504を物理的に通過する固定仮想回線を通じて、および、通信モジュール506を通じて、WGS内のプロトコルハンドラに接続される。プロトコルハンドラは、基地局と通信するために使用されるSS7プロトコルでメッセージを受信し、そのメッセージを正しいWSMに送信する。

【0070】BSSに接続されるデジタル設備インタフェースは、そのメッセージを、交換可能物理ネイルドアップデータチャネルによって宛先WSMに接続されたWGSのプロトコルハンドラに送信し、WSMの交換モジュールプロセッサに接続されたプロトコルハンドラで終端する。本発明の利点として、呼を制御するための交換モジュールのプロセッサ（SMP）が、BSSトランクと、CMへのチャネルまたはWSMの他の出力へのチャネルの間の特定の接続を制御するSMPである必要がないため、WGSは、標準プロトコルを終端し、任意のWSMが、WSMへのトランクを有する基地局からの任意の呼を制御することを可能にする。

【0071】図6は、論理信号方式を図示する。基地局システム602は、WGS604と通信し、次に、WGS604が、通信モジュール606を介して適切なWSM610へメッセージを配送する。

【0072】図7で、特定移動交換センタに対するVLRデータが、そのセンタのWSM702、...、704に分散される。この例では、WSM702がWSM704からVLR情報を必要とする場合、WSM702は、5ESS交換機の通信モジュールのメッセージ交換機を通じて交換される呼処理モジュール間データリンクを介して情報を要求する。

【0073】図8は、移動局から地上局への呼に関連するモジュールを示す。移動局に最近接の基地局システム802が、音声パスによって無線交換モジュール（WSM）804に接続される。WSM804は、公衆交換電話ネットワーク（PSTN）808を介して被呼顧客に接続する他の交換モジュールへ、通信モジュール（CM）を通じて接続可能である。PSTN広域交換モジュール（GSM）810は、公衆交換電話ネットワークへのSS7送信を制御するために使用される。

【0074】ベースVLRを有するWSM812は、仮想データリンクを介して、この移動局端を制御するWSM804に接続される。SM806およびWSM804は、これらの各モジュールで呼を処理する終端プロセス

の動作を調整するために、仮想データリンクによって接続される。WGS M 814は、B S Sとの間ですべてのデータを通信し、必要な場合にはそれをWSM 804またはVLR-WSM 812へ送信する。

【0075】地上呼に対するESS交換機の作用の原理に従って、管理モジュール508(図5)が、移動局発信呼の発信PSTNトランクを選択するため、および、交換モジュール間の音声パスに対するタイムスロットを選択するために使用される。さらに、管理モジュールは、移動交換センタと基地局コントローラの間のトランクを選択するために使用される。基地局コントローラは、基地局コントローラへの着信トランクと基地送受信局の間のパスを選択する。

【0076】上記のように、このパスは地上トランクでもよい。B S Sと移動交換センタの間のトランクは、移動交換センタから発信する一方向トランクである。これは、集中管理モジュールからのアイドルトランクの発見を効率化し、トランクが完全に利用されることが可能となる。呼が移動局によって発信される場合でも、移動局に終端される場合でも、トランクは、移動交換センタの一部である管理モジュールによって探索され割り当てられる。

【0077】図9~13は、移動局から地上局への呼を処理する際に必要なメッセージを図示し、各メッセージのソースおよび宛先を示している。呼は、MSからさらに送信するために専用制御チャネルの割当を要求するMSからB S Sへの制御チャネル要求メッセージ902

(図9)によって開始される。B S Sは、MSに、適切な制御チャネルへのアクセスを許可する制御チャネル割当メッセージ904によって応答する。

【0078】次に、MSは、B S Sにサービス要求メッセージ906を送信し、B S Sはこのサービス要求メッセージ908をWGS Mに転送する。WGS Mは、VLR情報を含むWSMにプロセスアクセス要求メッセージ910を送信する。WGS Mは、どのWSMがこの移動局に対するVLR情報を含むかを決定するためのデータを有する。このデータは、TMSIが使用可能でない場合に使用される。

【0079】TMSIが使用可能な場合、TMSIは、VLR-WSMの容易な識別のために符号化されたVLR-WSMのIDを有する。WGS MからVLR-WSMへのメッセージは、サービス要求を処理し、その要求に対してVLR-WSMで接続データを作成するためのものである。VLR-WSMは、要求を処理するプロセスに対し、接続データブロックへの入力を行う。

【0080】データは、接続を使用する接続トランザクションの識別情報を含む。必要であれば、認証プロセスがVLR-WSMによって開始され、VLR-WSMは、認証アルゴリズム計算を要求するために、移動局へメッセージ1002(図10)を送信する(メッセージ

は実際にはWGS M、B S Sに接続されたWSM、およびB S Sを介して送信される)。移動局は、認証アルゴリズム計算の結果を含むメッセージ1004によってVLR-WSMに応答する。

【0081】一方、VLR-WSMは、呼に対するB S Sトランクの割当を要求するメッセージ1006を管理モジュール(AM)に送信し、AMは、呼を処理するWSMで無線発信終端プロセスを作成するために、そのトランクに接続されたWSMにメッセージ1008を送信する。次に、WSMは、VLR-WSMに、どのトランクWSM(すなわち、呼にサービスするB S Sへのトランクに接続されたWSM)およびB S Sトランクが呼に割り当てられたかを通知するために、VLR-WSMにメッセージ101を返す。以下で分かるように、VLR-WSMは、呼に対する暗号化情報を制御するために必要となる。

【0082】暗号化が使用される場合、VLR-WSMは、呼を処理するWSMへ、VLR記録から呼制御WSMまでの移動局に関係する呼処理関連情報のコピーを転送する(メッセージ1102、図11)。暗号化が使用される場合、VLR-WSMは、WGS Mを介してB S Sに暗号化コマンドを転送する(メッセージ1104および1106)。B S Sは、暗号化モードコマンド(メッセージ1108)を移動局に送信する。移動局は、暗号化モードを設定し、B S Sに、暗号化モード完了メッセージ1110を返送する。B S Sは、VLR-WSMへ、暗号化プロセスが完了したというメッセージ1112を送信する。この時点で、B S Sおよび移動局はいずれも対応する暗号化モードにある。暗号化の詳細はG S M標準で指定されている。

【0083】次に、移動局は、WGS Mを介して呼制御WSM(すなわち、移動局に対する終端プロセスを含むWSM)に設定要求メッセージ(1114および1116)を送信する。WGS Mは以前にメッセージ1104でWSMの識別情報を通知されている。WGS Mは、呼設定要求の前にこの時点まで故障が生じていないことを確認するためのチェックを行う。故障が生じている場合、その故障がWSMに報告される。次にWSMは呼が進行中であることを示すメッセージ1118を移動局へ送信する。

【0084】次に、装置妥当性検査機能が必要な場合、VLR-WSMは、呼制御WSMおよび移動局と協働して、その機能を実行する。(装置妥当性検査は、通信オペレータの要求に従って、G S Mではオプションである。) VLR-WSMは、移動局に、その国際移動装置識別情報(IMEI)を提供するよう要求する(メッセージ1202)。移動局は、そのIMEI(メッセージ1204)によってVLR-WSMに応答する。

【0085】VLR-WSMは、移動局がネットワークの使用を許可されていることを確認するためのチェック

を行う。VLR-WSMはそのチェックの結果を呼制御WSMに送信する(メッセージ1206)。一方、トランクWSMは、BSSに、以前に割り当てられたBSSトランクの識別情報を通知する(メッセージ1208)。WSMはまた、BSSが移動局との音声(またはデータ)通信のための無線チャネルを取得することを要求する。

【0086】次に、この無線チャネルは、通話中または呼が他のBSSにハンドオーバーされるかもしくは終了するまで、割り当てられたBSSトランクに付随する。BSSは、無線チャネルを割り当て、移動局にその割当を通知する(メッセージ1210)。移動局は、この割当を受信し、無線をそのチャネルに同調してから応答する(メッセージ1212)。次にBSSはWSMに、無線チャネル割当および無線からトランクへの接続が完了したことを報告する(メッセージ1214)。

【0087】WSMは、呼の地上部を完成するために、管理モジュールに、公衆交換電話ネットワークへのトランクを取得するよう要求し(メッセージ1216)、管理モジュールは、このトランクを割り当て、そのトランクに接続された交換モジュールに、呼に対する終端プロセスを作成するよう要求する(メッセージ1218)。交換モジュールは、ネットワーク接続が進行中であるというメッセージ1220をWSMに送信し、PSTNGSMにメッセージ1222を送信し、PSTNGSMは呼を設定するために公衆交換電話ネットワークにメッセージ1224を送信する。(これは、PSTNの次の交換システムにアクセスするために使用されるトランク信号の型に依存して、TUPまたはISUPメッセージである。)

【0088】次に、公衆交換電話ネットワークは、被呼顧客が呼び出されていることを指示するメッセージ1302(図13)によってSMに応答し、SMはWSMにメッセージ1304を送信し、WSMは、呼出トーンを接続するために移動局にメッセージ1306を送信する。(これは、移動局内で局所的に供給される。)

【0089】その後、公衆交換電話ネットワークは、被呼顧客が応答したというメッセージ1308をSMに送信する。SMは、呼制御WSMに、端局間通話パスが設定されたことを指示するために、呼制御WSMにメッセージ1310を送信する。同じく呼制御WSMは移動局に通知する(メッセージ1312)。移動局は確認メッセージによって応答し(メッセージ1314)、呼はアクティブとなる。

【0090】次に、切断プロセスについて説明する(図14)。最初に移動局が切断されると仮定する。移動局は、終端プロセスが呼の移動局端を制御しているWSMへ切断メッセージ1402を送信し、そのWSMは、移動局へ解放メッセージ1404を送信し、公衆交換電話ネットワークに接続されたSMへネットワーク解放要求

1405を送信する。SMは呼を解放し、公衆交換電話ネットワークにネットワーク解放メッセージ1410を送信する。

【0091】SMはまた、PSTNへのトランクを解放するために管理モジュールへメッセージ1412を送信し、WSMは、BSSトランクを解放するために管理モジュールへメッセージ1414を送信し、必要であれば、呼の料金記録を作成するためにメッセージ1416を送信する。(すべての呼がSMからAMへの料金メッセージを生成することがないように、いくつかの料金記録が1メッセージとして送信される。)

【0092】WSMはまた、呼の移動局の状態を更新するために、VLR-WSMへ解放メッセージ1418を送信する。VLR-WSMは、その呼が移動局に対する最終トランザクションである場合、メッセージの接続情報を消去するために、WGSMEへ消去コマンド1420を送信する。(メッセージ待機信号メッセージの配送のように、他のトランザクションが要求される場合、接続は維持される。VLRは呼制御に関わったままであるが、呼を制御するためにBSSに接続されたWSMは解放される。)

【0093】WGSMEは、無線チャネルを解放するためにBSSに消去コマンドを送信し、BSSから、無線チャネルが解放されたという確認メッセージ1424を受信する。BSSは、送信チャネルを解放するために移動局に消去コマンド1426を送信する。次にWGSMEは、移動局が解放されたことを確認するために、VLR-WSMへ消去完了メッセージ1428を送信する。

【0094】次に、ハンドオーバー手順を説明する。移動局は通話中に移動するため、1つのBSSの基地送受信局の有効範囲を容易に出て、他の有効範囲に入ることができる。この状況では、移動局が第2のBSSの送受信機の周波数に再同調され、呼がその送受信機を介して継続することが重要である。このプロセスについては、最初に、接続に関して説明し、次に、メッセージ交換に関して説明する。

【0095】図15~18は、同一のMSCによってサービスされる他のBSS内の基地送受信局へのハンドオーバープロセスを図示する。サービス中の基地送受信局および隣接する候補基地送受信局の信号強度を報告する移動局1504からのメッセージに回答して、呼にサービスするBSS1502から最初に要求がなされる。この時点で呼はBSS1502および無線交換モジュール1506からサービスされる。

【0096】無線交換モジュール1506は、この例では新しいBSS1510にある新しい基地送受信局を選択する。管理モジュールは、無線交換モジュール1520とBSS1510の間のトランク1512(図16)を選択する。管理モジュールはまた、公衆交換電話ネットワーク1540を介して地上局に接続される交換モジ

ジュール1530(中心モジュール)と無線交換モジュール1520の間のネットワークタイムスロット1532を選択する。

【0097】BSS1502は、BSS1510の送受信システムに再同調するように移動局にメッセージを送信する。再同調完了時(図17)に、中心モジュール内のタイムスロット相互交換による接続が、無線交換モジュール1520への接続1532に交換される。この時点で、地上局は、公衆交換電話ネットワーク1540を通じ、中心交換モジュール1530を通じ、およびWSM1520およびBSS1510を通じて、移動局1504に接続される。最後に、旧リソース、すなわち、中心モジュール1530とWSM1506の間の接続1542およびWSM1506とBSS1502の間の接続が、BSS1502内の呼に対する無線リソースと同様に解放される(図18)。

【0098】次に、ハンドオーバープロセスを、適切なメッセージ交換に関して説明する(図19~21)。前記の標準によれば、移動局は、その近傍で、異なるBSSから受信される信号の強度を測定するという作業を実行する。移動局は、現在その局にサービス中の基地局へ測定メッセージ1902(図19)を周期的に送信する。BSSが、現在その移動局にサービス中のBSSからの信号が、信頼性のある通信に要求される信号強度のしきい値以下であることを検出した場合、BSSは、さらに呼を処理するための候補基地送受信局の順序セットを含む移動交換センタのWGSMへメッセージ1904を送信する。

【0099】WGSMは、ハンドオーバーが要求されていることを指示し、候補基地送受信局のリストを渡すメッセージ1904を、現在呼を処理しているWSM(旧WSM)へ配送する。旧WSMは、ハンドオーバーが進行することを移動局が決定するために終端プロセスを参照した後、第1候補BSSへのトランクの割当のために、この情報をメッセージ1906を介して管理モジュールへ送る。

【0100】管理モジュールは、BSSの選択されたトランクに接続されたWSM(新WSM)にメッセージ1908を送信し、新WSMは、地上パスに接続された交換モジュール(中心SM)にメッセージ1910を送信して、公衆交換電話ネットワークから新WSMへの新しい接続とともに使用するための第2のタイムスロットを設定し、中心SMに、新WSMおよび新しい終端プロセス識別情報を通知する。

【0101】新WSMは、新しいパス設定が完了したことを指示するメッセージ1912を旧WSMへ送信し、旧WSMは、新WSMへのこの呼に対する終端プロセスに付随して格納しているVLR情報のコピー(メッセージ1914)を転送する。新WSMは、新BSSでチャネルを割り当てるために新WSMにハンドオーバー要求メ

ッセージ1916を送信し、新BSSは確認メッセージ1918を返す。ハンドオーバー要求の確認メッセージは、新BSSが移動局と通信するために使用する周波数およびチャネルを含む。

【0102】新WSMは、移動局が同調されるべき新しい周波数およびチャネルの指示を含むハンドオーバー要求確認メッセージ2002(図20)を旧WSMへ送信する。旧WSMは、メッセージ2004によって、その呼の特定データを新WSMへ転送し、旧WSMへ送信中であるMSとの間のすべてのメッセージの処理を延期する。このメッセージは後で新WSMへ転送される。

【0103】新WSMは、この特定データ転送が完了したことを指示するメッセージ2006を返し、旧WSMは、実際のチャネル交換が開始することを指示し、VLR-WSMに、新しい入力信号の処理を延期するよう要求するメッセージ2008をVLR-WSMへ送信する。(処理がハンドオーバー中に延期される新しい入力信号の例は、例えば、「音声メッセージ待機ランプを点灯せよ」という短いメッセージを配送する要求、または移動局への新しい呼である。)

【0104】旧WSMは、ハンドオーバーコマンド2010を旧BSSへ送信し、旧BSSはそのハンドオーバーコマンド2012を移動局へ転送する。このハンドオーバーコマンドに応答して、移動局は、新BSSと通信するために新しく割り当てられた周波数およびチャネルに同調する。移動局は、新BSSにハンドオーバーアクセスメッセージ2014を送信し、新BSSは、移動局に、基地局物理チャネルとフレーム同期を確立することを要求するメッセージ(「物理チャネル使用」メッセージ2016)を送信する。

【0105】移動局は、新BSSへの物理層接続が設定され、移動局が再同調されたことを指示するハンドオーバー検出メッセージ2018を送信する。新BSSは、ハンドオーバーが検出されたというメッセージ2020を新WSMへ送信し、新WSMは、そのメッセージに回答して、中心SMに、新しいパスへ切り替わるよう要求する(メッセージ2022)。中心SMは新しいパスへ切り替わり、新WSMに確認メッセージ2024を送信する。

【0106】第3層プロトコルが設定された後、移動局は新BSSへのメッセージ2100(図21)でハンドオーバー完了を送信し、新BSSはそのメッセージ2101を新WSMへ転送する。次に、新WSMは、ハンドオーバーが完了したというメッセージ2102(図21)を旧WSMへ送信し、旧WSMは、ハンドオーバーが完了したというメッセージ2104をVLR-WSMへ送信する。このメッセージは新WSMの識別情報を含む。

【0107】旧WSMは新WSMへ、この移動局に対する待機メッセージ2106を送信し、新WSMはこのメッセージ転送の終了を確認する(メッセージ210

8)。旧WSMは、旧パスを解放するよう中心SMに通知するメッセージ2110を送信する。旧WSMはまた、旧タイムスロットを解放するために管理モジュールへメッセージ2112を送信する。一方、VLR-WSMは、ハンドオーバー終了メッセージ2104の受信に回答して、旧無線チャンネルを解放するために旧BSSへメッセージ2114を送信し、旧BSSはこのチャンネルを解放し、VLR-WSMへ確認メッセージ2116を送信する。

【0108】過渡的段階では、新WSMは中心SMに接続されるが、そのパスは、遠端への接続のためにそのSMのタイムスロット相互交換接続を通じて継続されない。この接続は、移動局が新BSSの無線周波数に同調した後で形成され、現在のWSMを公衆交換電話ネットワークに接続する旧タイムスロット相互交換接続が切断されると同時に形成される。従って、ただ1つの接続が遠端に接続されたSMを通じて形成され、この接続は、その交換モジュールのタイムスロット相互交換を通じて形成される。これによって、ある接続から他の接続への非常に高速の遷移が可能となる。それは、すべての他の接続はタイムスロット相互交換接続が切り替えられる前に形成されているためである。

【0109】移動交換センタが特定の移動局にサービスし続ける限り、その移動局に対するVLRはその移動交換センタ内に維持され、移動局がその交換センタによってサービスされる異なるエリアに移動した場合でも、その移動交換センタの同一の交換モジュールに保持される。(ある移動交換センタから他の移動交換センタへ移動局をハンドオーバーする手順は、この発明の詳細な説明の範囲外のことである。)特定の移動局に対する呼にサービスするための呼データを含む交換モジュールは、VLRからの情報群を保持し、さらに、VLRの基本コピーを含む交換モジュールの識別情報も保持するため、移動局が移動した後異なる無線交換モジュールによってサービスされる際にもその基本コピーを移動する必要がない。

【0110】次に、地上局から移動局への呼について説明する。着呼メッセージ2202(図22)が移動交換センタにおいて公衆交換電話ネットワークから受信される。(地上局から移動局への呼は移動交換センタにおいても発信されることに注意すべきである。)着側のSS7信号の場合、移動交換センタは公衆交換電話ネットワークにアドレス完了メッセージ2204を送信する。着呼を受信したMSCは、電話番号に基づいて、この移動局に対する「ホーム」となるMSCである。(他のMSCでベースHLR情報をもつ呼を処理する手順はこの発明の詳細な説明の範囲外のことである。)このMSCはその移動装置のベースHLR情報を含む。

【0111】MSCは、適切な無線交換モジュール内のその移動装置についてそのHLRを参照し(作用220

6)、どのMSCが現在その移動装置にサービスしているかに関する情報を取得する(作用2208)。移動装置が現在ローミング中であってホームMSCの範囲の外部にある場合、MSCはその移動装置にサービスするMSCへ呼を再ルーティングする。この例では、移動局はホームMSCによって制御される。移動局が、呼が他の番号へ転送されることを要求した場合、これは後の処理のためにMSCへも報告される。この報告は、呼転送番号がホームMSCによってサービスされる場合はMSCによって、呼転送番号がホームMSCによってサービスされない場合は、他のMSCまたは公衆交換電話ネットワークによってさらに処理するために行われる。

【0112】この場合、移動局が呼転送を要求しておらず、ホームMSCによってサービスされていると仮定する。MSCは移動局のVLRを含むWSMを決定し、そのVLRはこの実施例のMSCに統合される。MSCはそのVLRに照会する(作用2210)。VLRは、移動局が最近の位置エリアのBSSによってページングされるために、移動局の最近の位置エリアを決定する。VLRは、そのページングを実行するために、位置エリアの識別情報によって応答する(作用2212)。

【0113】次に、MSCは、位置エリアにサービスするBSSへページングを要求するメッセージ2302(図23)を送信する。BSSはページング信号を送出し(作用2304)、移動局は、BSSの1つを介して、この移動局に制御チャンネルを割り当てる要求によってこの要求に回答する。BSSは移動局に、使用すべき専用制御チャンネルのためのチャンネル割当2308を送信する。移動局はその制御チャンネルに同調し、その制御チャンネルによってページング応答2310を配送する。

【0114】移動通信に対するGSM標準の原理のもとでは、移動装置は単一のページングチャンネルに同調する。移動装置が始動すると、最強の信号の基地送受信局のページングチャンネルに同調する。これは、いくつかの隣接基地送受信局の同報チャンネルの信号強度を測定し、最強信号のシステムを選択することによってなされる。次に移動局は、共通制御チャンネルであるそのシステムのページングサブチャンネルに同調する。移動局が電源オンであるが接続状態でない間に位置エリア境界を横切って移動した場合、その移動局は、MSCへ位置更新メッセージを送信し、これはその移動局のVLRを更新するために使用される。移動局は、その位置エリアの内部記録が、同報制御チャンネルを介して基地送受信局から受信された位置エリア信号と異なるため、この遷移を認識する。

【0115】移動局が最初にページングされる場合、その移動局は、MSが最後に登録した位置エリア内のすべての送受信局によってページングされる。このページングメッセージは、無線広域交換モジュールのプロトコルハンドラからすべての適切な基地局コントローラへ送信

される。WGSM内では、交換モジュールから受信されたページング要求は、位置エリア識別子(LAI)を含む。

【0116】これは、そのページングを同報しなければならない基地送受信局を含むBSSのポイントコードの列を導出するために翻訳される。交換モジュールからページング要求メッセージを受信したPHは、WGSMプロトコルハンドラへメッセージを同報する。このメッセージは、移動局の識別情報(認証手順に関して後で説明するIMSIまたはTMSI)、ポイントコードおよび各ポイントコードに効果的に付加される単一の論理経路をも含む。

【0117】この論理経路は、BSSへの相異なる信号リンク上に信号トラフィックを展開するために使用される4ビットの数である。各プロトコルハンドラは、ページング要求メッセージの送信に関係しているかどうか(すなわち、使用中の信号リンクにサービスしているかどうか)を知るためにポイントコードおよび論理経路を検査する。各関係プロトコルハンドラはこれらの各BSSコントローラへページング要求メッセージを送信する。

【0118】そのBSSコントローラに対し、そのプロトコルハンドラは、そのポイントコードおよび論理経路に対するページング要求の指定されたソースである。このページング要求メッセージはLAI内にBTSのリストを含む。これは、2以上のLAIの部分を含むBSSがそのLAIにサービスする基地送受信局のみにページング要求を送信することができるようにするためである。その代わりに、現在のGSM仕様には含まれないが、LAIが送信され、BSSはページングのために、適切な基地送受信局を発見するために翻訳してもよい。

【0119】もう1つの方法は、ページングに関連するBSSに対するBSSのポイントコードおよび論理経路ならびに基地送受信局のリストを含む同報ページングメッセージをWGSMのどのプロトコルハンドラが受信すべきかを決定するために、交換モジュールからページング要求メッセージを受信するプロトコルハンドラ内で翻訳を作成することである。決定されたこの同報メッセージの受信プロトコルハンドラがそれぞれ、ページングメッセージを送信するかどうかを知るためにポイントコードおよび論理経路を翻訳する。

【0120】送信する場合、受信プロトコルハンドラは適切なページングメッセージを送信する。この方法では、どのプロトコルハンドラが基地局コントローラへページング要求メッセージを送信するプロセスに関係するかを決定するための初期翻訳は、最初にページング要求メッセージを受信する単一のプロトコルハンドラで実行される。この方法の欠点は、初期翻訳を実行するプロトコルハンドラがそれぞれ翻訳情報を格納するテーブルを必要とすることである。好適な実施例の、より簡単な翻

訳は、LAIからポイントコードへのもののみであり、比較的静的な翻訳である。障害状況に応答するためのプロトコルハンドラの更新は、実際にデータをBSSへ送信するプロトコルハンドラのテーブルに影響を与えるのみである。

【0121】BSSのうちの1つによって受信されるページング応答2310は、移動交換センタ、特に、WGSMに返される(メッセージ2312)。次にWGSMは、必要な場合に認証プロセスを開始する移動局に対するVLR情報を含む無線交換モジュールへメッセージ2314を送信する。以前に、VLRは、HLRを介して認証センタから、移動局の識別情報を認証するためおよび暗号化キーとして使用するための5セットのデータを受信している。

【0122】VLRが1セットのみを残している場合、メッセージ2402、2404、2406および2408(図24)を使用して、認証センタからHLRを介してさらに1セット取得する。VLR-WSMは、アルゴリズム計算を実行するための認証要求2410を移動局に送信する。移動局はその計算結果(メッセージ2412)をVLR-WSMに送信し、VLR-WSMはその結果を、格納している認証データと比較する。

【0123】次に、VLRは、必要な場合、BSSへ暗号化コマンド(メッセージ2502、図25)を送信し、そのBSSは、無線チャネルによって、移動局に暗号モードに入ることを要求する暗号モードコマンド2504を送信する。移動局は、暗号モード完了メッセージ2506によってBSSに応答し、BSSは、そのVLRを含む交換モジュールに、暗号化プロセスが完了したことを報告する(メッセージ2508)。VLRからBSSへ送信される最初の暗号化コマンドは、移動局とBSSの間で送信される信号を暗号化する際に使用するキーを含む。移動局は、以前に、認証プロセス中にそのキーを導出するための情報を受信している。

【0124】通信オペレータが、装置識別情報チェックが必要であることを指定した場合、移動交換センタは移動局からその国際移動装置識別情報(IMEI)を要求する(メッセージ2602、図26)。移動局はその情報によって応答し(メッセージ2604)、この情報は、その移動局に対するMSCにも格納された装置識別情報レジスタ(EIR)データベースでチェックされる(作用2606)。チェック結果がEIRから返される(作用2608)。装置妥当性検査は、その移動装置が通話を許可されていることを保証するために実行される。VLRおよびEIRデータの両方が、その移動局が呼を設定または受信することを許可されている場合にのみ、通話が実現される。

【0125】その後、移動交換センタは、移動局への呼接続を設定する。移動交換センタは、この呼に関して、移動局によって発生されたすべてのメッセージに対する

トランザクション識別情報を含むメッセージ2702 (図27)を送信する。移動局は、呼確認メッセージ2704によって応答する。次に、移動交換センタは、基地局に、この呼にトラフィック(すなわち、音声または顧客データ)チャンネルを割り当てることを要求する(メッセージ2706)。

【0126】BSSは、無線周波数およびチャンネルを選択し、移動局がその周波数およびチャンネルに同調することができるように、それらを移動局に通知する(メッセージ2708)。移動局は同調を行い、チャンネル割当が完了したことを報告する(メッセージ2710)。これによって、BSSが移動交換センタに、トラフィックチャンネルが割り当てられたことを報告する(メッセージ2712)ことが可能となる。

【0127】移動局は、加入者への呼出信号を局所的に発生することによって、以前に受信したトラフィックチャンネル割当要求に応答する。移動局ユーザが呼び出されていることをMSCに通知するために、「呼出」メッセージ2802(図28)が移動局からMSCへ送信される。移動交換センタは発呼者に可聴トーンを送信する

(作用2804)。移動局の被呼顧客がオフフックになる(呼に応答する)と、移動局は移動交換センタに接続指示情報2806を送信する。移動交換センタは、その接続指示情報を遠端へ転送し(作用2808)、移動局へ接続確認メッセージ2810を送信する。

【0128】2以上の移動局が同一の識別情報を有するという不正条件を検出するために、以下のステップがとられる。この状況は起こるべきではなく、通信料金がその識別情報の本来の所有者に不正に課されるようにする企ての結果としてしか起こらない。

【0129】特定の状態遷移が、移動局の前状態から考えて可能かどうかを知るために、状態遷移の各クラスが検査される。移動局が、指定された状態のうちの1つへ状態変更すると、その移動局の、指定された状態の以前の状態が検査され、遷移が不可能である場合、移動通信ネットワーク管理部に記録される。この記録は可能な不正の指示情報である。検査される状態遷移は次の通りである。すなわち、移動局の接続、移動局の分離、ページング応答、位置更新、サービス要求、および位置キャンセル(移動局がMSCによって、従ってVLRによってサービスされるエリアの外部に移動したことを指示するHLRからVLRへのメッセージ)である。

【0130】不可能事象は、移動局が既に接続されている場合の接続の受信、移動局が既に分離されている場合の分離への遷移、1移動局の単一のページング要求に対する複数のページング応答の受信、他の更新手順または接続手順が進行中の場合の位置更新の受信、移動局が位置更新手順の際もしくは接続もしくは分離手順中のサービス要求の受信、または、通話が進行中である場合に受信された位置変更メッセージである。

【0131】状態変更が生起不可能なものである場合、ペグカウントが状態変更から形成される。識別情報の不正使用が検出可能なように、異常な生起の頻度が移動交換制御センタまたは運用保守センタ(OMC)に表示される。このカウントがしきい値を超えた場合、特別のメッセージが表示または印刷される。

【0132】次に認証プロセスについて説明する。認証プロセスは、移動局によるサービス要求の結果として、または、移動局のページング成功後に開始されるが、最初はVLRの制御下で実行される。通信オペレータの希望に従って、この認証プロセスは、移動局が発信すること、または、呼が移動局に終端することによって実行することも可能である。さらに、移動交換システムの管理部が望むのであれば、認証は、電源オンおよびアイドル状態にある移動局の位置が更新されることに実行することも可能である。さらに、認証は、移動局が電源を入れることによって登録する際に実行することもできる。

【0133】移動局によって発信されるサービス要求の場合、移動局は、上記の要求のうちの1つを記録したメッセージを移動交換センタに送信する。このメッセージは、IMSI(国際移動加入者識別情報)またはTMSI(一時移動加入者識別情報)を含む。主要な識別メカニズムとしてのIMSIまたはTMSIの選択は、システムオペレータによってなされる。

【0134】IMSIは、すべての移動局に割り当てられる固定番号である。TMSIは、移動局に認証後にのみ割り当てられ、局所的意味しか有しない。これが最初の認証要求である場合、または、これが何らかの理由で失敗した認証要求であってシステム管理部がTMSI識別を使用している場合、バックアップIMSIが、顧客を認証し新しいTMSIを割り当てるために使用される。

【0135】認証の際に使用されるデータのソースは、現在のシステムではMSCの各移動交換モジュールに存在する認証センタである。この認証センタ(AUC)は、各顧客に対するデータは格納しない。認証センタの目的は、認証データを生成するためにHLR内のデータとともに使用される乱数を発生することである。最初に、顧客がサービスに加入するときに、その顧客には初期キーK_iが割り当てられる。

【0136】このキーおよび認証センタから供給される乱数(RAND)に第1アルゴリズム(A3)が作用して、二次番号が生成される。この番号は、認証番号であり、署名応答(SRES)と呼ぶ。これは、A3アルゴリズムを使用して乱数を操作した結果である。さらに、その乱数およびK_iに第2アルゴリズム(A8)が作用して、暗号化キーK_cが生成される。RAND、SRESおよびK_cの値が、VLRによる必要に従ってHLRから要求される。本発明の好適な実施例では、一連の計算がなされるごとに、5セットのRAND/SRES/

K_cが生成され、VLRに格納される。

【0137】認証が必要とされる場合、MSCは乱数をMSへ送信する。MSは初期化メモリ（これは移動局の購入時に初期化すればよい）からK_iを取得し、アルゴリズムA3およびA8を使用して、乱数およびK_iからSRESおよびK_cを計算する。次にMSはそのK_cを主局に格納し、結果SRESを移動交換センタに送信する。移動交換センタは、移動局によって計算されたSRES値がVLRに格納されており以前に計算されたSRES値と一致することを確認する。これらの値が一致した場合、それは認証の成功であり、MSC/VLRに格納されたキーK_cおよび移動局に格納されたキーK_cの2つの値は同一であると仮定される。

【0138】この配置では、乱数およびSRESのみが無線送信される。それぞれ乱数から生成され、無線送信されないK_iの値を使用してそれぞれ生成された、2つの独立に生成された暗号化キーK_cの値は、同様に、無線送信されない。別個のアルゴリズムがK_cおよびSRESを導出するために使用されるので、SRESおよびRANDが無線送信されるということによって盗聴者がK_cを発見することはできない。

【0139】認証が失敗して、システム管理部はTMSIを使用する場合、TMSIが何らかの理由で歪曲された場合のためにIMSIがバックアップとして送信される。IMSIを使用した他の認証が試みられ、その認証が成功した場合、新しいTMSIが送信され、成功した認証に基づく動作が実行可能である。システム管理部がIMSIを使用して認証が失敗した場合、または、TMSIのIMSIバックアップの後に認証が失敗した場合、その移動局への非常時サービス以外のすべてのサービスが通常拒否される。

【0140】TMSIおよびIMSIの両方を、セキュリティを低下させることなく無線波で送信することができる。それは、そのIMSIに対応するK_iが潜在的盗聴者にとって利用可能でなければ、それらの値は役に立たないからである。

【0141】管理部は、すべての呼に対して認証を実行するとは限らないことを選択することも可能である。その場合に、IMSIまたはTMSIが傍受された場合、不正通話が行われるか、または、通話が不正に受信される可能性がある。しかし、これが、ある割合の呼を認証することを選択した管理部で認証がなされた呼である場合、認証は失敗し、認証の失敗は、特定のIMSIまたはTMSIが害されていることの管理部への警告である。

【0142】通常、一度に単一对のアルゴリズムが使用される。システム管理部は、このようなアルゴリズムの複数の対の間で変動することが可能であるが、今のところ、2つの異なる移動局に異なるアルゴリズム対を割り当てる計画はない。

【0143】 [付録A：略語]

AUC	認証センタ
AM	管理モジュール
BSC	基地局コントローラ
BSS	基地局システム
BSSAP	基地局システムアプリケーション部
BSSOMAP	BSS運用保守管理部
BSSMAP	基地局システム管理アプリケーション部
BTS	基地送受信局
CM	通信モジュール
DFI	デジタル設備インタフェース
DTAP	直接転送アプリケーション部
EIR	装置識別情報レジスタ
GSM	広域移動通信システム
ISDN	サービス統合デジタルネットワーク
ISO	国際標準化機構
HLR	ホーム位置レジスタ
IMEI	国際移動装置識別情報
IMSI	国際移動加入者識別情報
ISUP	ISDNユーザ部
LA1	位置エリア識別子
OMC	運用保守センタ
MAP	移動アプリケーション部
MS	移動局（個人通信局）
MSC	移動交換センタ
MTP	メッセージトランスポート部
PH	プロトコルハンドラ
PSTN	公衆交換電話ネットワーク
PSTNGSM	PSTN広域交換モジュール
PSU	パケット交換装置
RAND	乱数
SCCP	信号接続制御部
SIM	加入者識別情報モジュール
SM	交換モジュール
SMG	特殊移動グループ
SMP	交換モジュールプロセッサ
SRES	署名応答
SS7	No. 7信号方式
TC	トランザクション機能
TCAP	トランザクション機能アプリケーション部
TMSI	一時移動加入者識別情報
TSIU	タイムスロット相互交換装置
TUP	電話ユーザ部
WGS	無線広域交換モジュール
WSM	無線交換モジュール
VLR	在圏位置レジスタ

【0144】

【発明の効果】以上述べたごとく、本発明によれば、認

証に必要な時間を大幅に減少させることができる。また、本発明の配置によれば、移動局がホームエリア内にある場合に認証データを取得するためにデータネットワーク照会をする必要がなくなる。従って、認証手順が使用する移動通信ネットワークのリソースは少なくなり、移動局との呼の設定に導入される遅延も減少する。

【図面の簡単な説明】

【図1】移動交換センタならびにその直接および間接インタフェースの基本GSMモデルのブロック図である。

【図2】このモデルが1実施例で実現される方法を示す図である。

【図3】移動通信システムでメッセージを送信するために使用されるさまざまな信号プロトコルの図である。

【図4】移動局、地上局、基地局システム、公衆交換電話ネットワーク、および、移動交換センタの間の相互接続の図である。

【図5】送信、および、音声またはデータ相互接続のために使用される物理パスの図である。

【図6】無線大域交換モジュール(WGSM)の役割を含む信号相互接続の図である。

【図7】無線大域交換モジュール(WGSM)の役割を含む信号相互接続の図である。

【図8】無線大域交換モジュール(WGSM)の役割を含む信号相互接続の図である。

【図9】移動局から地上局への呼を設定するプロセスの図である。

【図10】移動局から地上局への呼を設定するプロセスの図である。

【図11】移動局から地上局への呼を設定するプロセスの図である。

【図12】移動局から地上局への呼を設定するプロセスの図である。

【図13】移動局から地上局への呼を設定するプロセスの図である。

【図14】移動呼の解放の図である。

【図15】ハンドオーバープロセスの図である。

【図16】ハンドオーバープロセスの図である。

【図17】ハンドオーバープロセスの図である。

【図18】ハンドオーバープロセスの図である。

【図19】メッセージ交換に関してハンドオーバープロセスを説明する図である。

【図20】メッセージ交換に関してハンドオーバープロセスを説明する図である。

【図21】メッセージ交換に関してハンドオーバープロセスを説明する図である。

【図22】移動局への着呼の図である。

【図23】移動局への着呼の図である。

【図24】移動局への着呼の図である。

【図25】移動局への着呼の図である。

【図26】移動局への着呼の図である。

【図27】移動局への着呼の図である。

【図28】移動局への着呼の図である。

【符号の説明】

- 102 ホーム位置レジスタ(HLR)
- 104 在圏位置レジスタ(VLR)
- 106 遠隔VLR
- 108 認証センタ(AUC)
- 110 移動交換センタ(MSC)
- 112 基地局システム(BSS)
- 114 基地局コントローラ(BSC)
- 116 基地送受信局(BTS)
- 120 移動局(MS)
- 124 装置識別情報レジスタ(EIR)
- 126 サービス統合デジタルネットワーク(ISDN)
- 128 公衆交換電話ネットワーク
- 202 移動局(MS)
- 204 BSS
- 206 無線リンク
- 210 移動交換センタ(MSC)
- 212 HLR
- 214 VLR
- 216 AUC
- 218 EIR
- 220 料金センタ
- 222 運用保守センタ(OMC)
- 224 顧客管理システム
- 400 移動交換センタ
- 402 管理モジュール
- 404 通信モジュール
- 406 無線交換モジュール(WSM)
- 408 交換モジュール(SM)
- 410 無線広域交換モジュール(WGSM)
- 412 PSTN広域交換モジュール(PSTNGSM)
- 502 基地局システム
- 504 無線交換モジュール(WSM)
- 506 通信モジュール
- 508 管理モジュール
- 602 基地局システム
- 604 WGSM
- 606 通信モジュール
- 610 WSM
- 702 WSM
- 704 WSM
- 802 基地局システム
- 804 無線交換モジュール(WSM)
- 806 SM
- 808 公衆交換電話ネットワーク(PSTN)
- 810 広域交換モジュール(GSM)

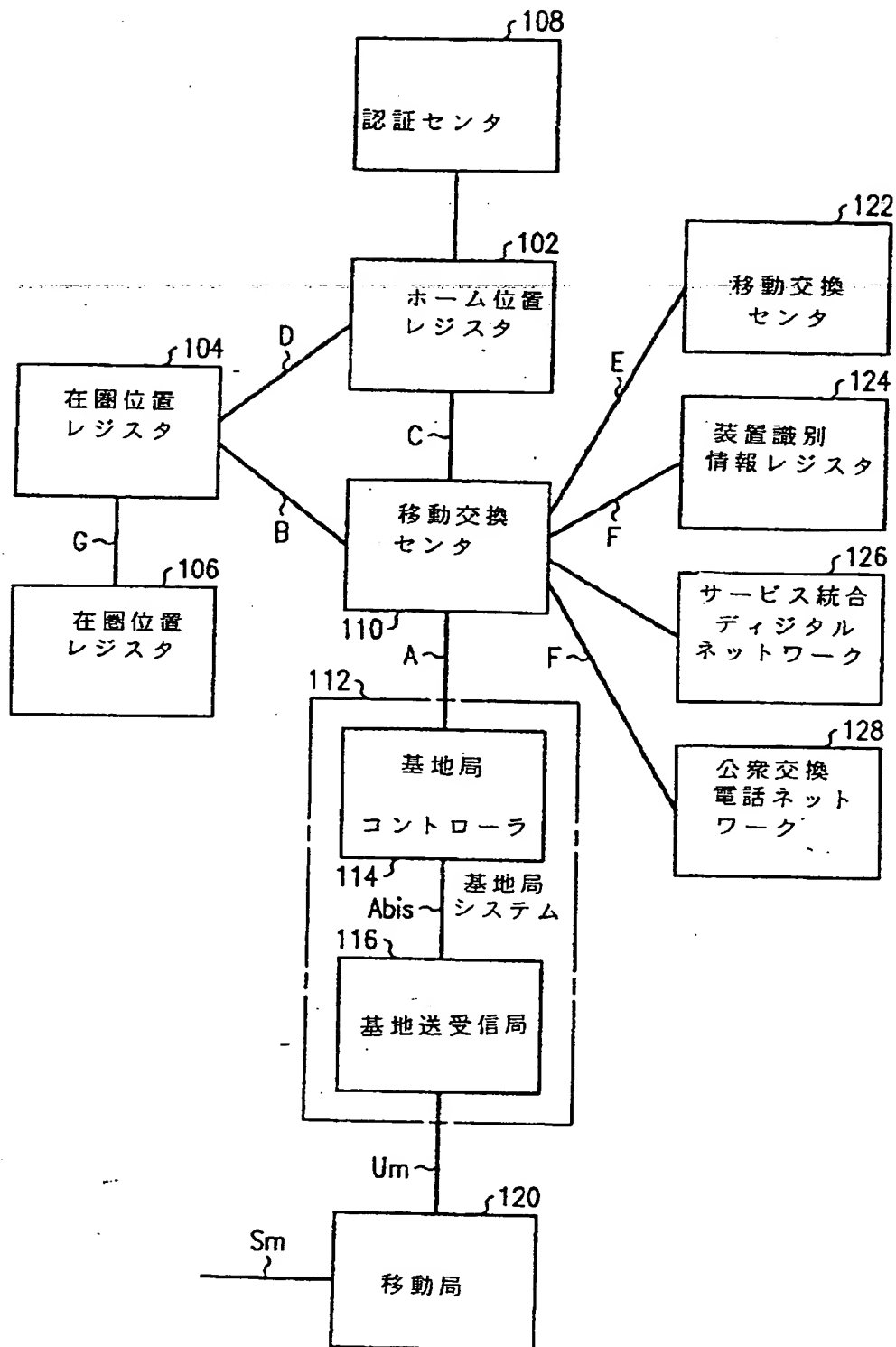
812 WSM
 814 W GSM
 1502 BSS
 1504 移動局
 1506 無線交換モジュール
 1510 BSS

1512 トランク
 1520 無線交換モジュール
 1530 交換モジュール
 1532 ネットワークタイムスロット
 1540 公衆交換電話ネットワーク

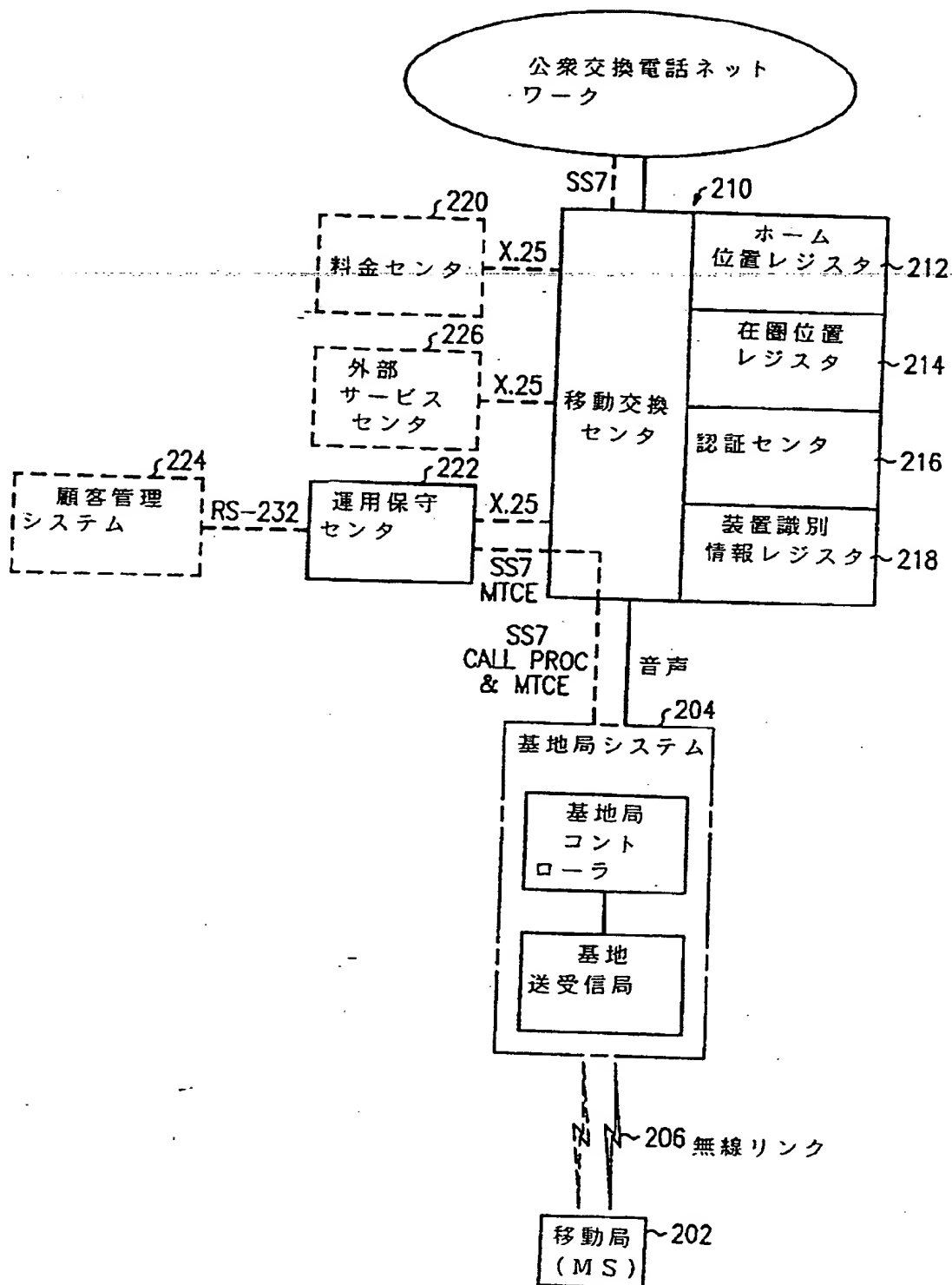
【図3】

層	交換機／交換機		移動交換 センタ／ 移動交換 センタ／ 在圏位置レ ジスタ／ ホーム位置 レジスタ／ 装置識別 情報レジスタ	移動交換 センタ／ 基地局シ ステム	移動交換 センタ／ 移動局
アプリケーション 7	電話ユーザ 部	ISDN ユーザ部	移動アプ リケーション 部 トランザクシ ョン機能ア プリケーショ ン部 トランザクシ ョン機能	無線 サブシステム アプリケーション部 基地局 システム 管理アプリ ケーション部	無線 サブシステ ムアプリケ ーション部 直接転送 アプリケー ション部
ネットワーク 3	SCCP		SCCP 無接続		SCCP-CO
	SS7 MTP-3 CCITT Q.701-Q.707				
データ 2	SS7 MTP-2 CCITT Q.701-Q.707				
物理 1	SS7 MTP-1 CCITT Q.701-Q.707				

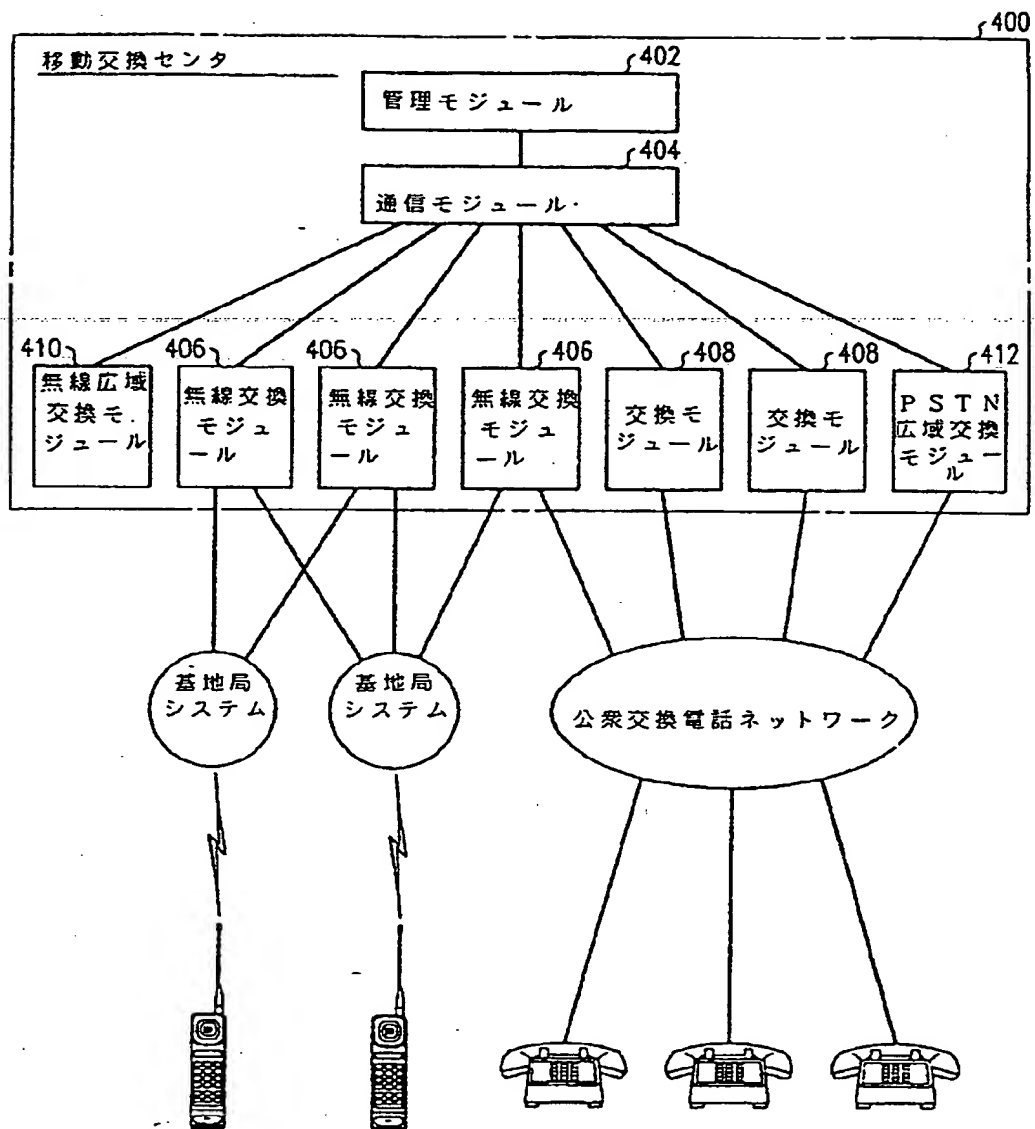
【図1】



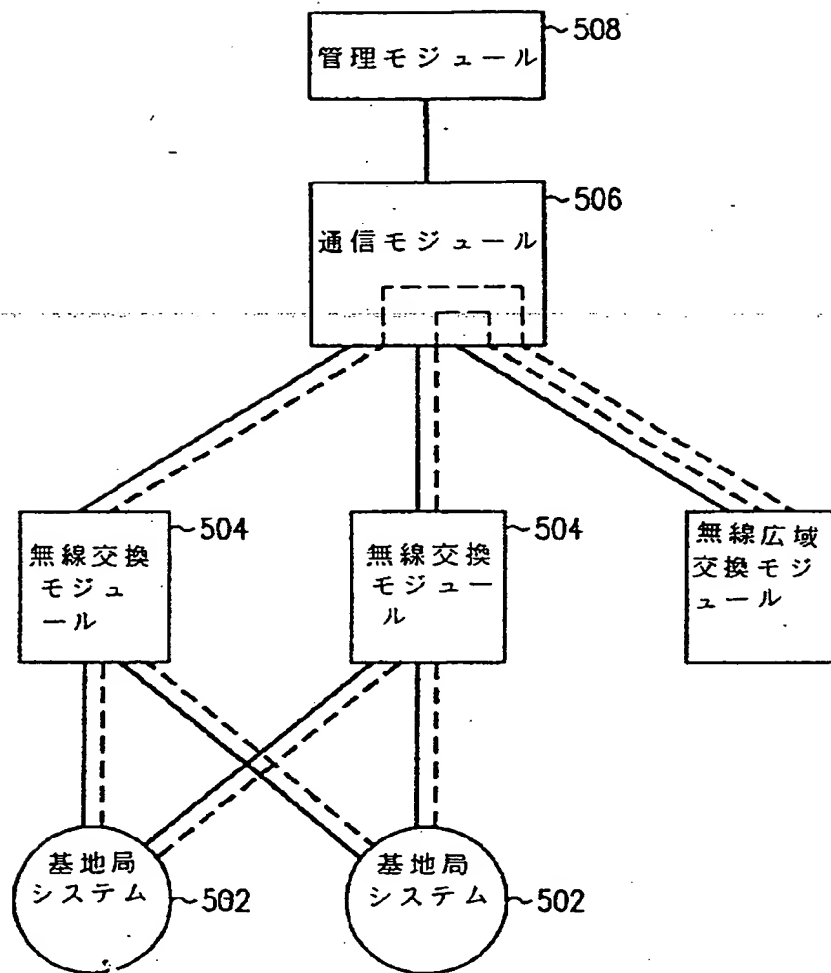
【図2】



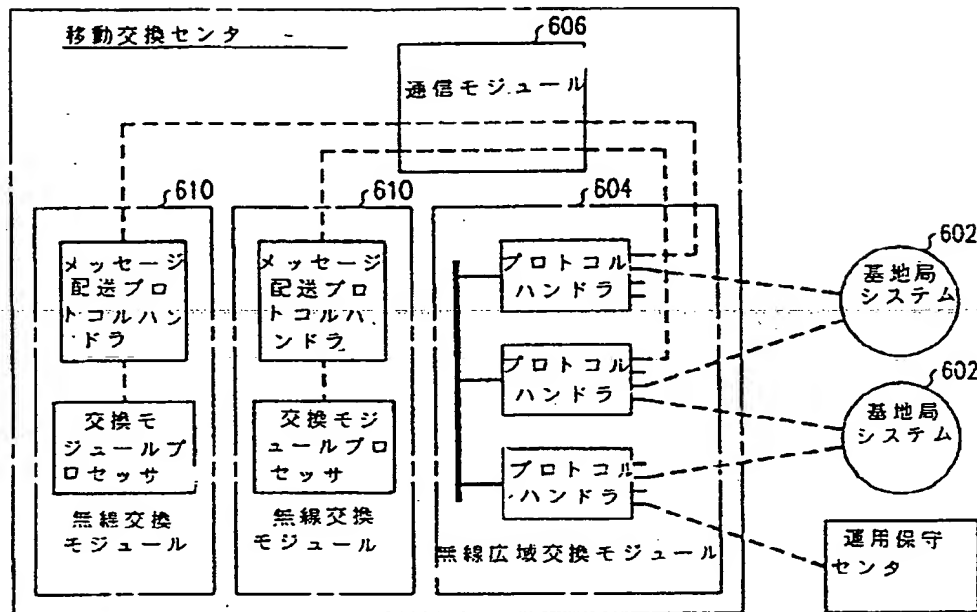
【图 4】



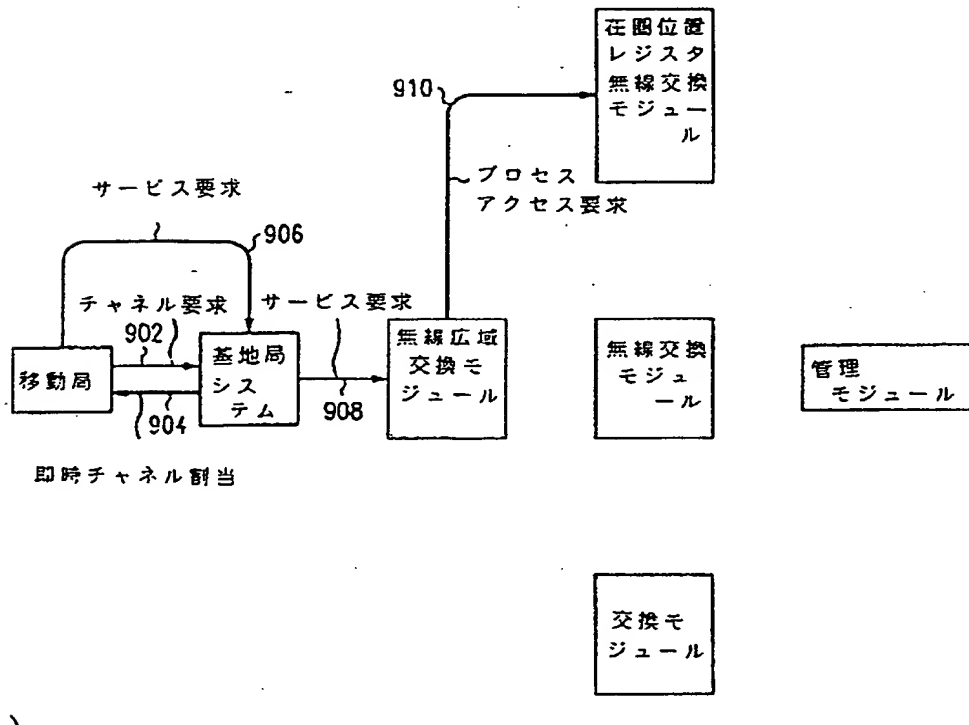
【図5】



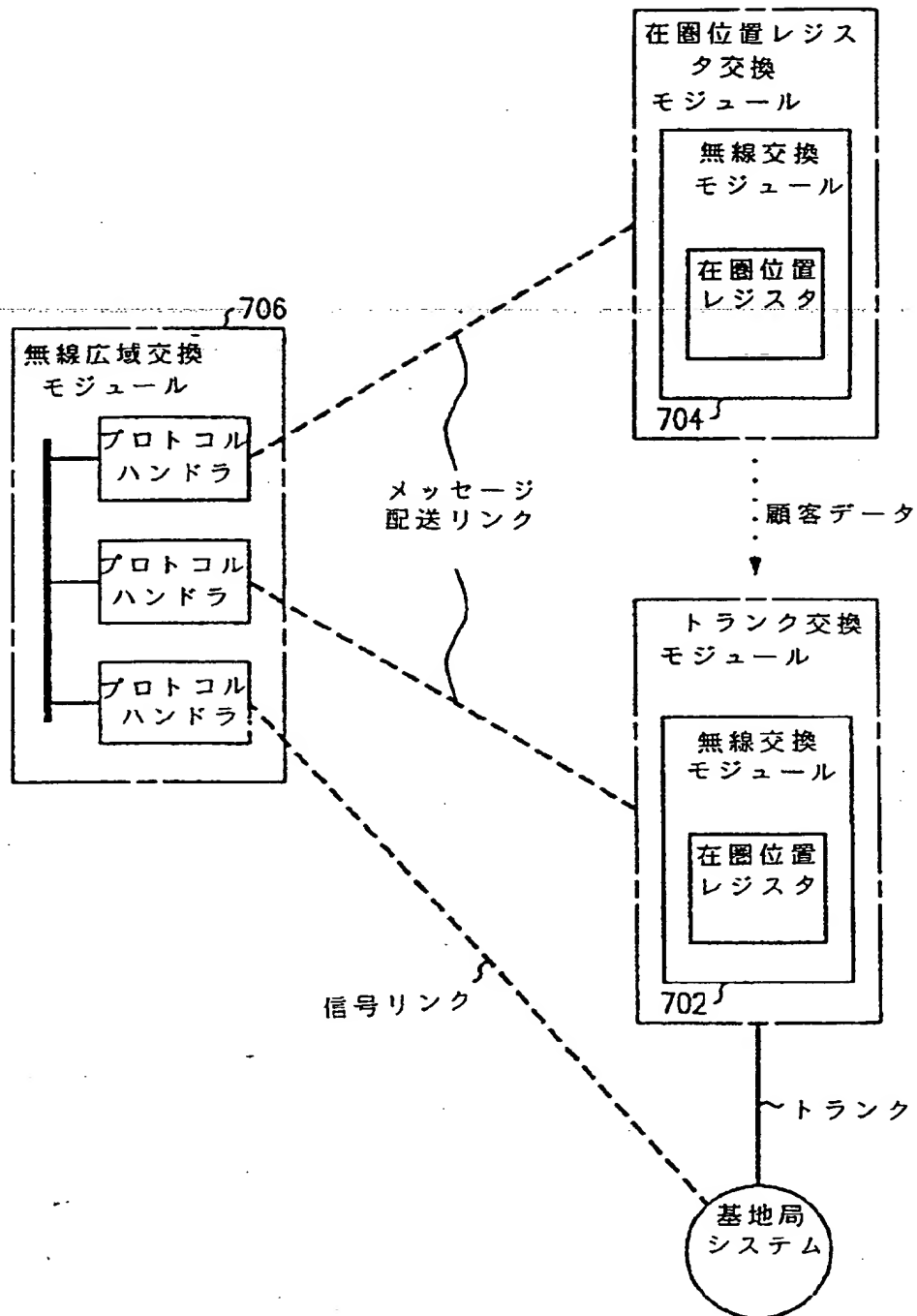
【図6】



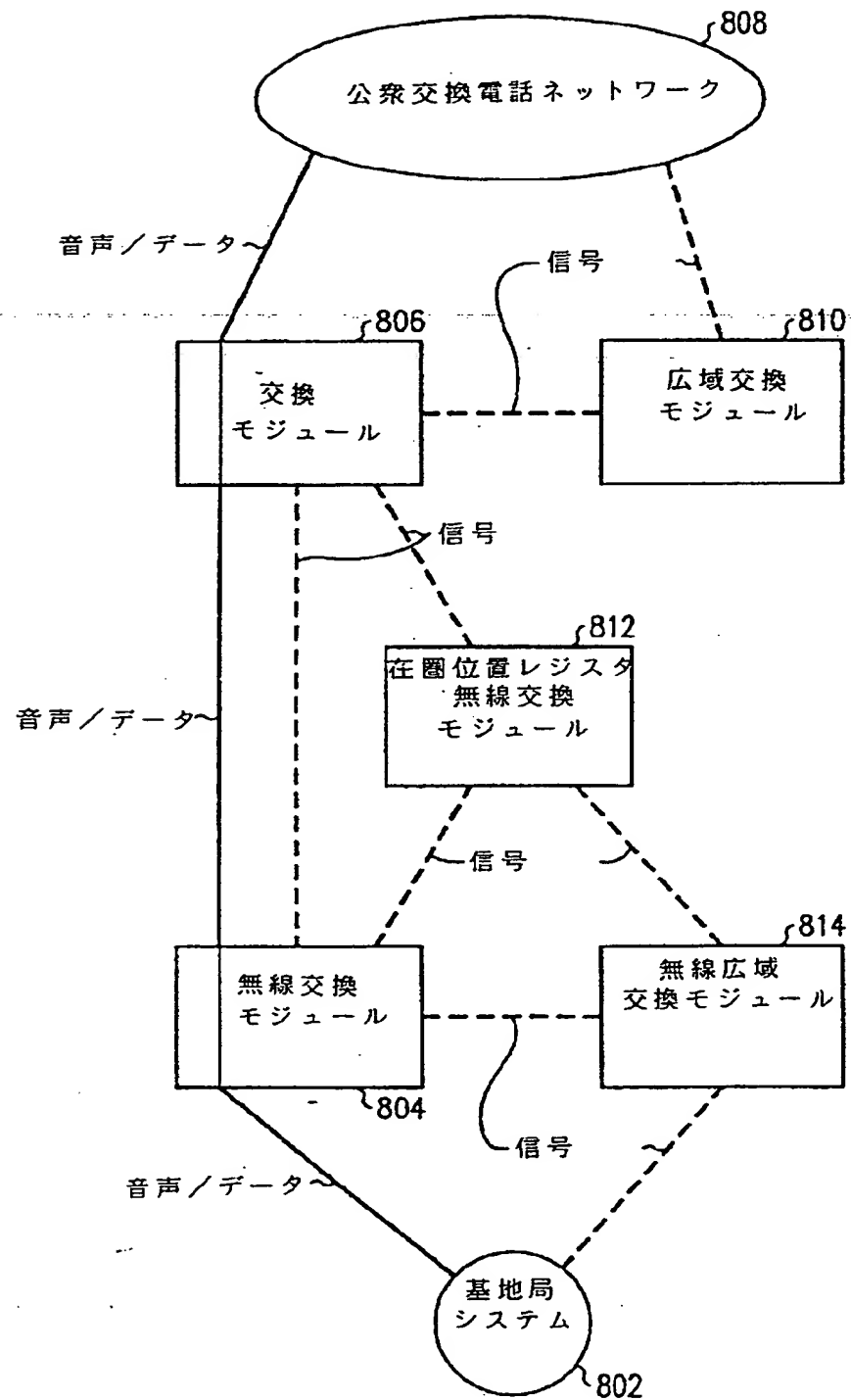
【図9】



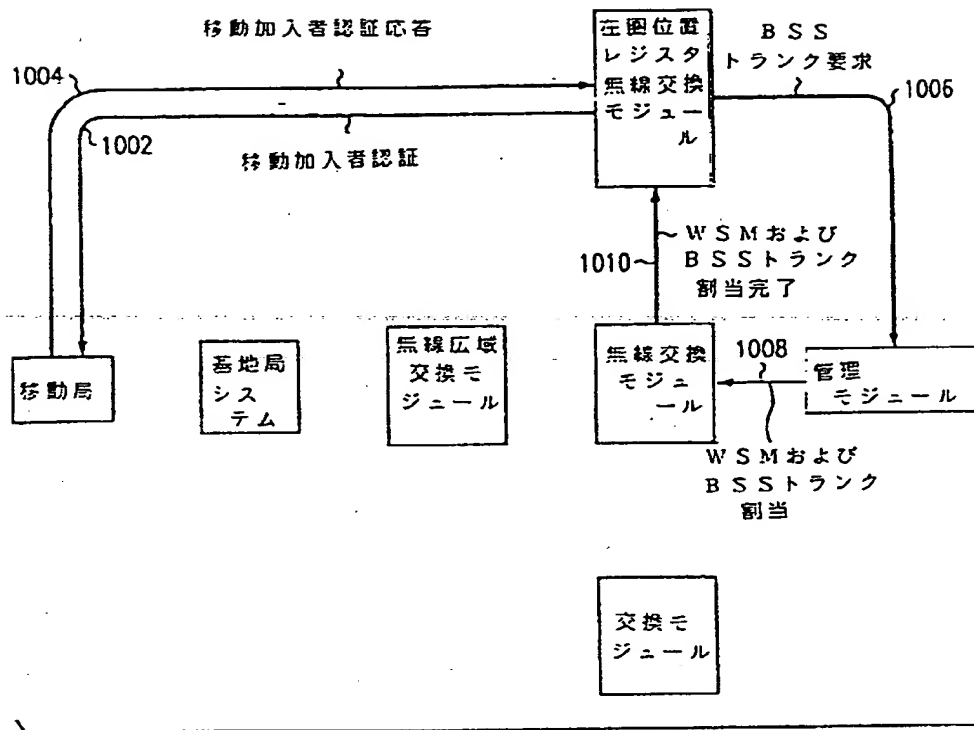
【図7】



【図8】



【図10】



【図11】

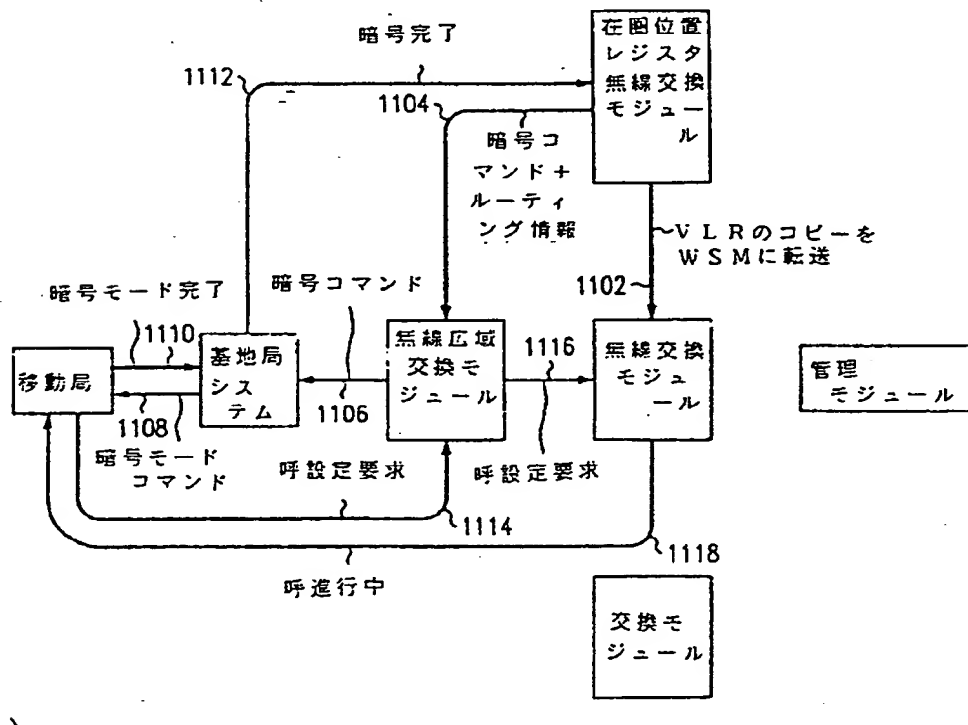
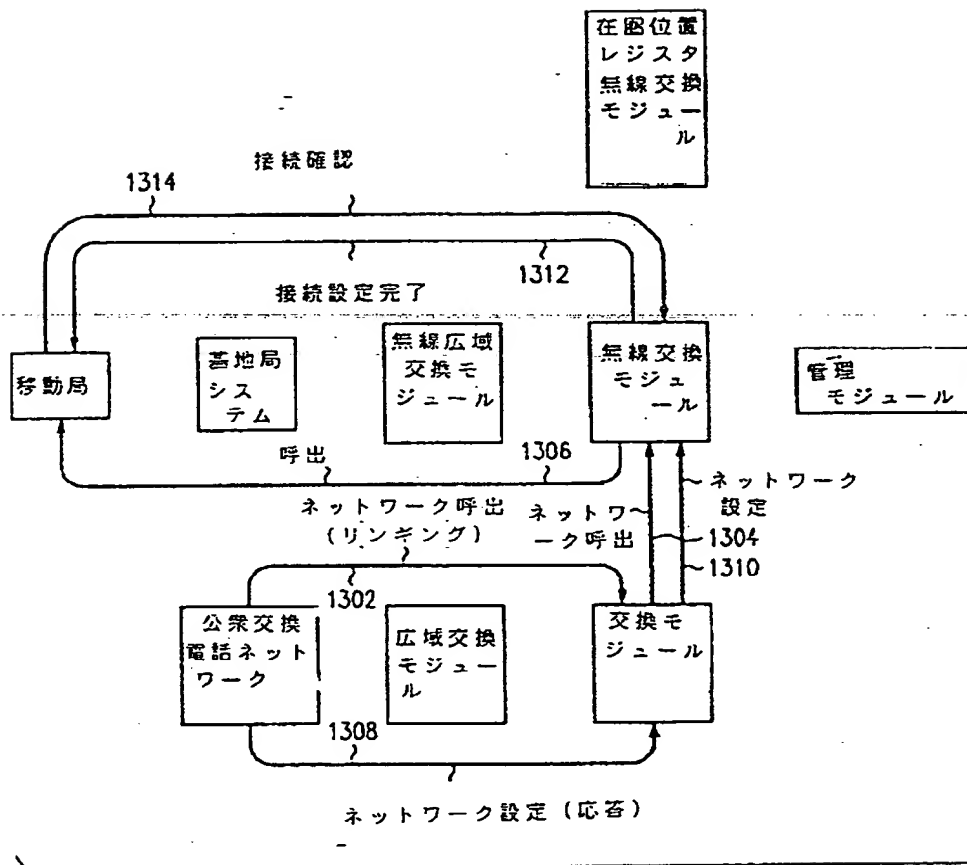


Figure 1 is a block diagram of a mobile communication system. It illustrates the following components and connections:

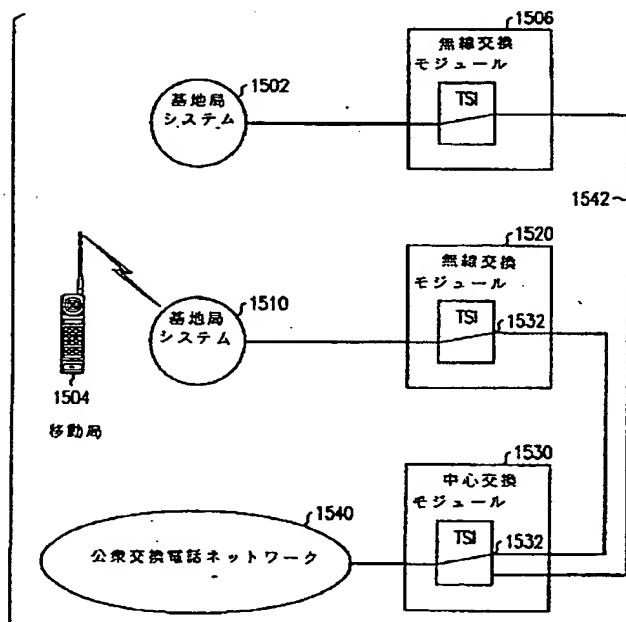
- 1504 移動局 (Mobile Station):** Represented by a mobile phone icon, connected to the base station system 1502 via a radio link.
- 1502 基地局システム (Base Station System):** A circular block connected to the mobile station 1504 and the radio exchange module 1506.
- 1506 無線交換モジュール (Radio Exchange Module):** A rectangular block containing a **TSI** (Terminal Selection Interface) component, connected to the base station system 1502 and the public exchange telephone network 1510.
- 1510 公衆交換電話ネットワーク (Public Exchange Telephone Network):** An oval block representing the core network, connected to the radio exchange module 1506 and the central exchange module 1512.
- 1512 中心交換モジュール (Central Exchange Module):** A rectangular block containing a **TSI** component, connected to the public exchange telephone network 1510 and the radio exchange module 1514.
- 1514 無線交換モジュール (Radio Exchange Module):** A rectangular block containing a **TSI** component, connected to the central exchange module 1512 and the base station system 1516.
- 1516 基地局システム (Base Station System):** A circular block connected to the radio exchange module 1514, representing another base station system in the network.

Figure 1 is a block diagram of a mobile communication system. It shows a mobile station (1504) connected to a base station system (1502) via a radio link. The base station system (1502) is connected to a radio exchange module (1506) which contains a TSI (1508). The radio exchange module (1506) is connected to another base station system (1510). The base station system (1510) is connected to a radio exchange module (1520) which contains a TSI (1532). The radio exchange module (1520) is connected to a central exchange module (1530) which contains a TSI (1532). The central exchange module (1530) is connected to a public exchange telephone network (1540).

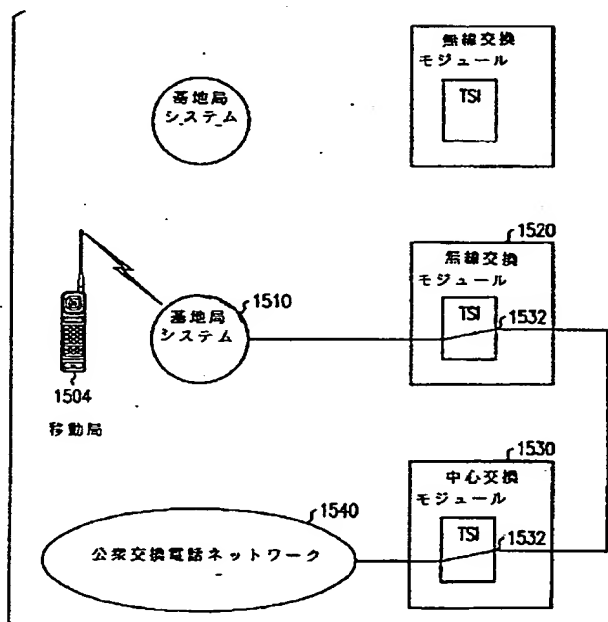
【图 13】



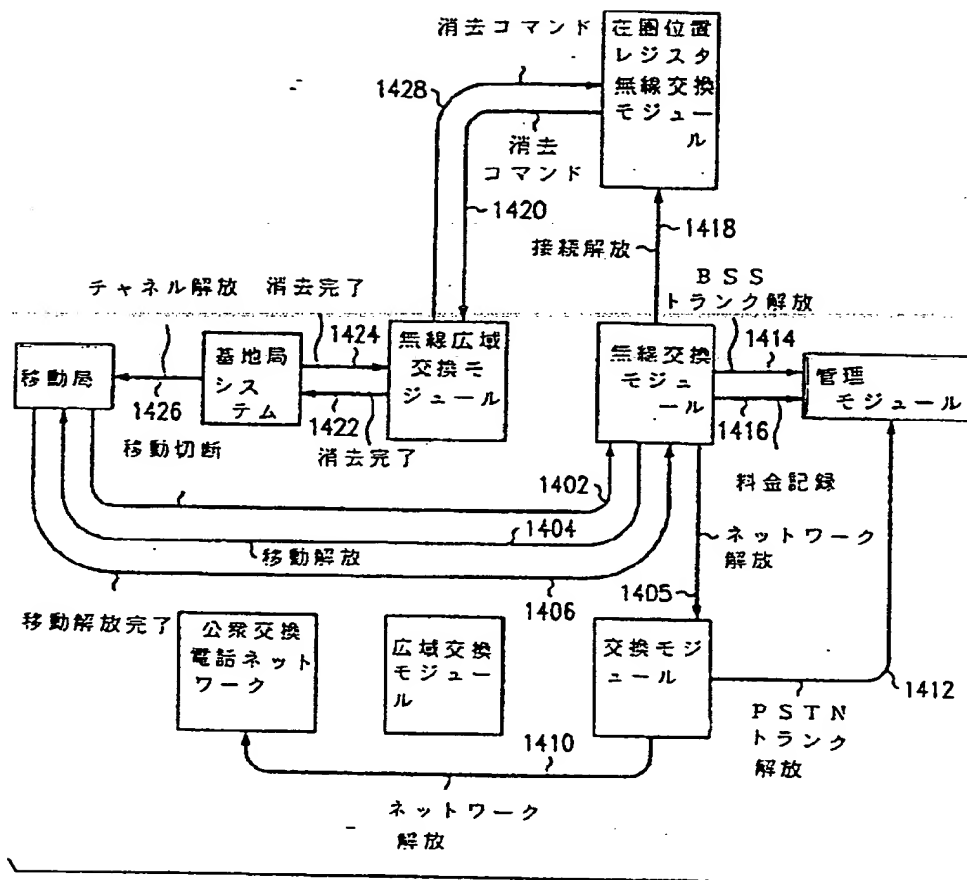
【图 17】



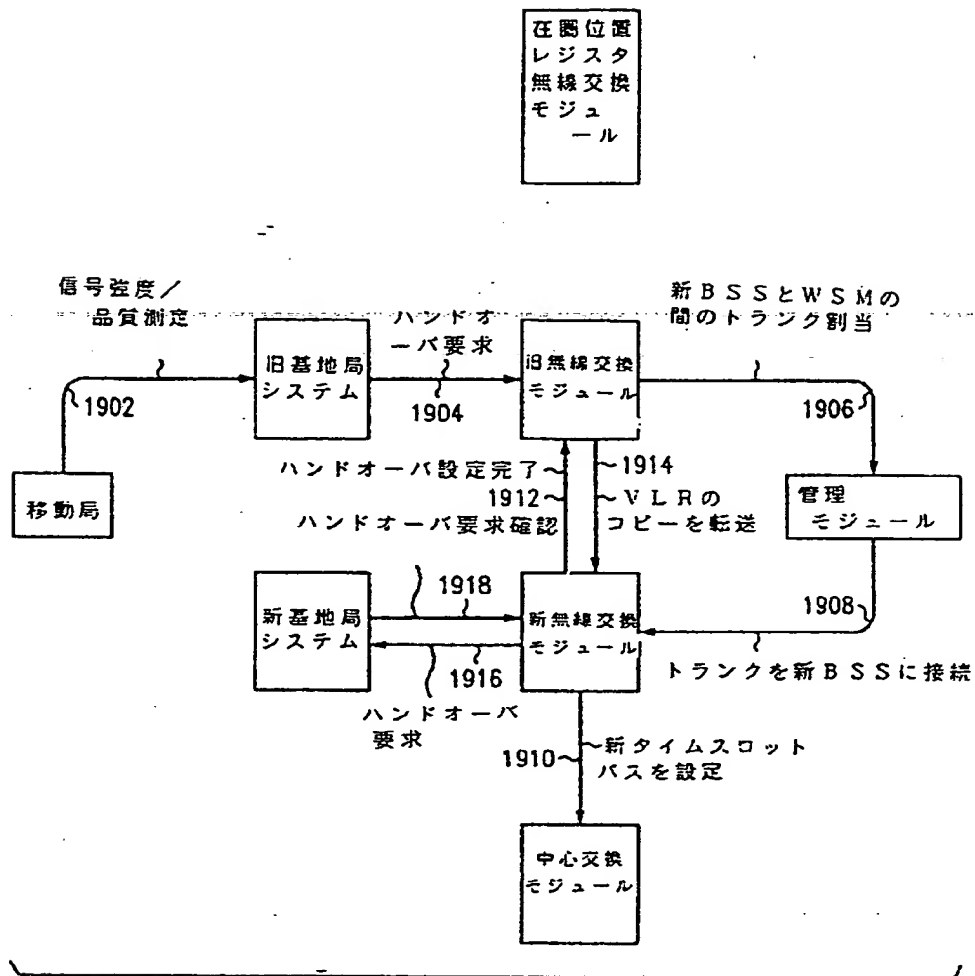
【图 18】



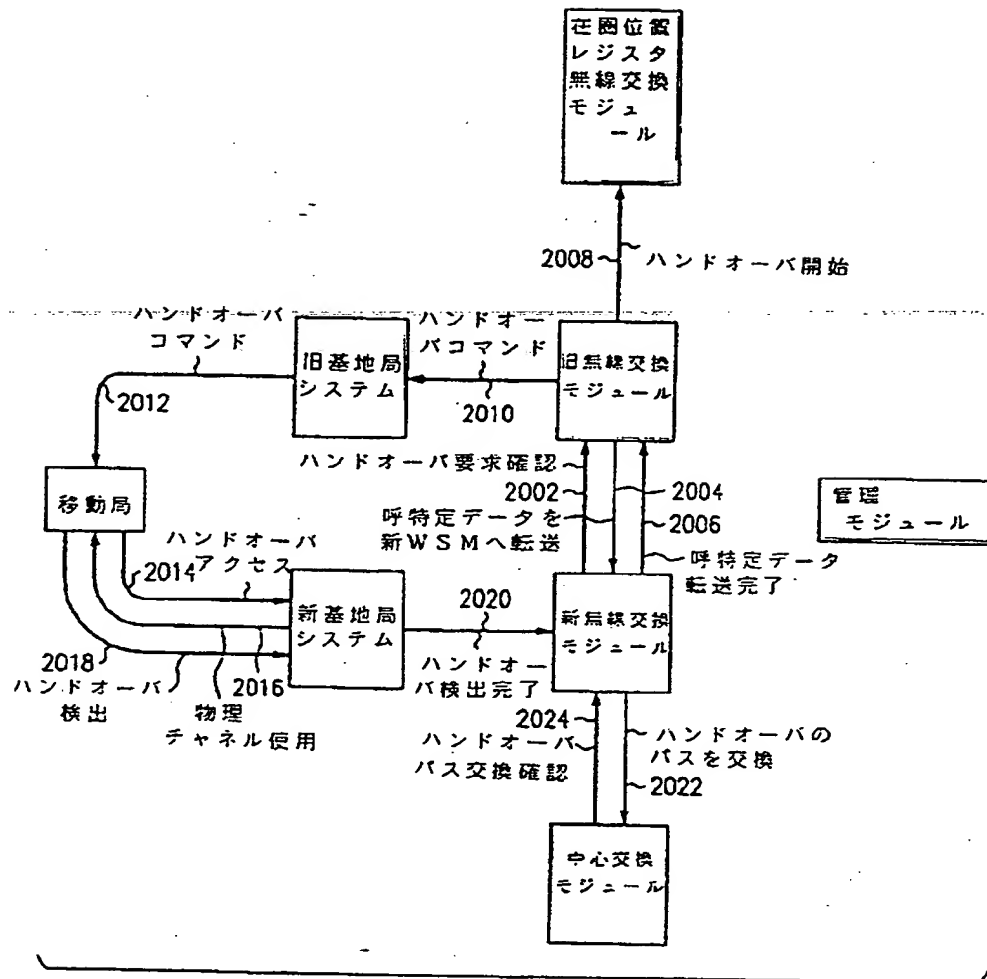
消去コマンド



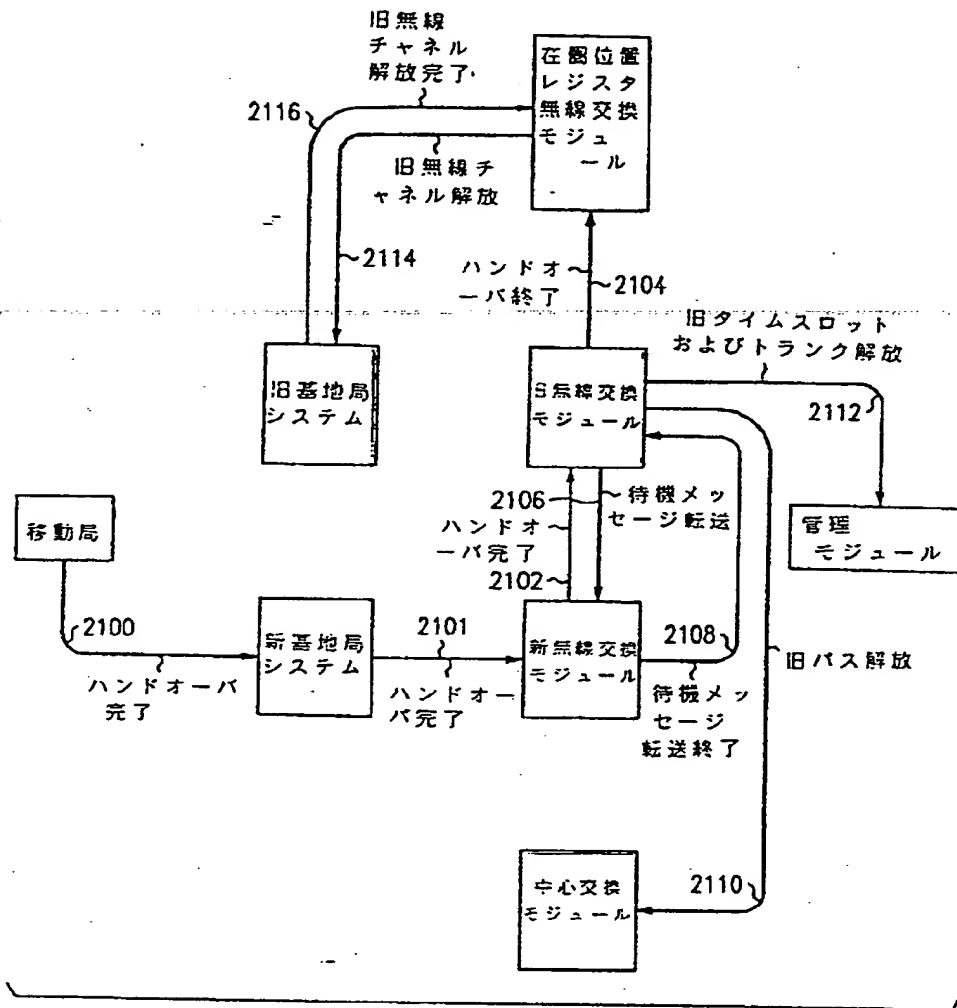
【図19】



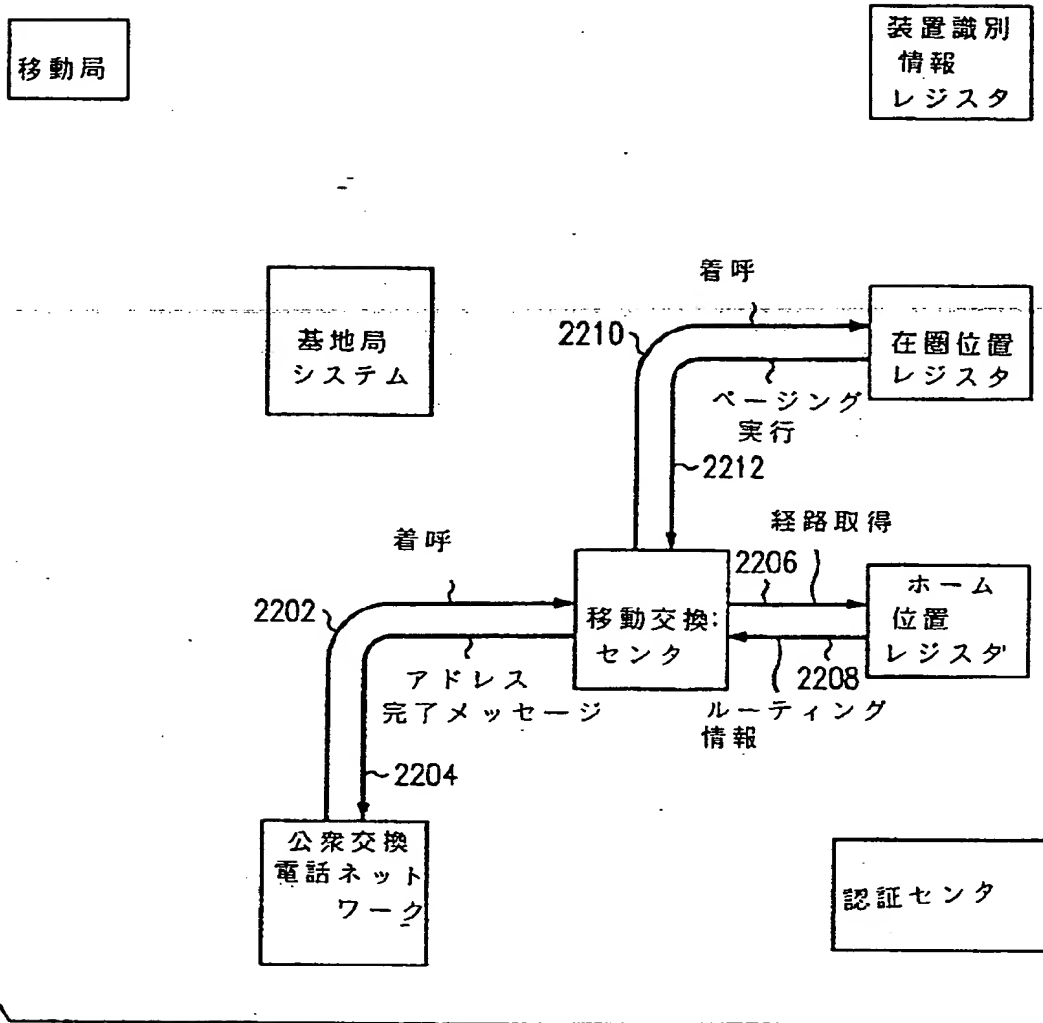
【図20】



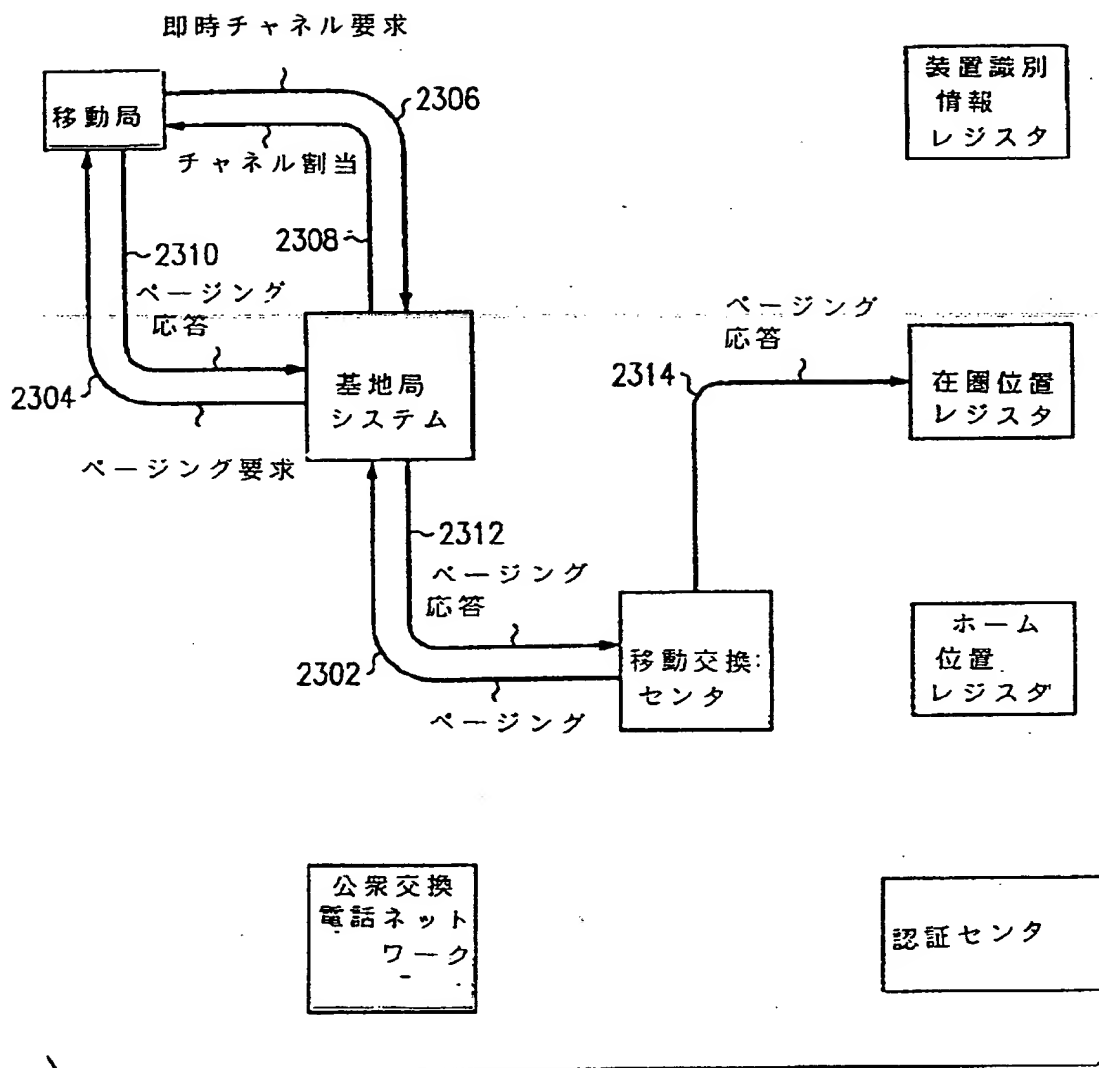
【図21】



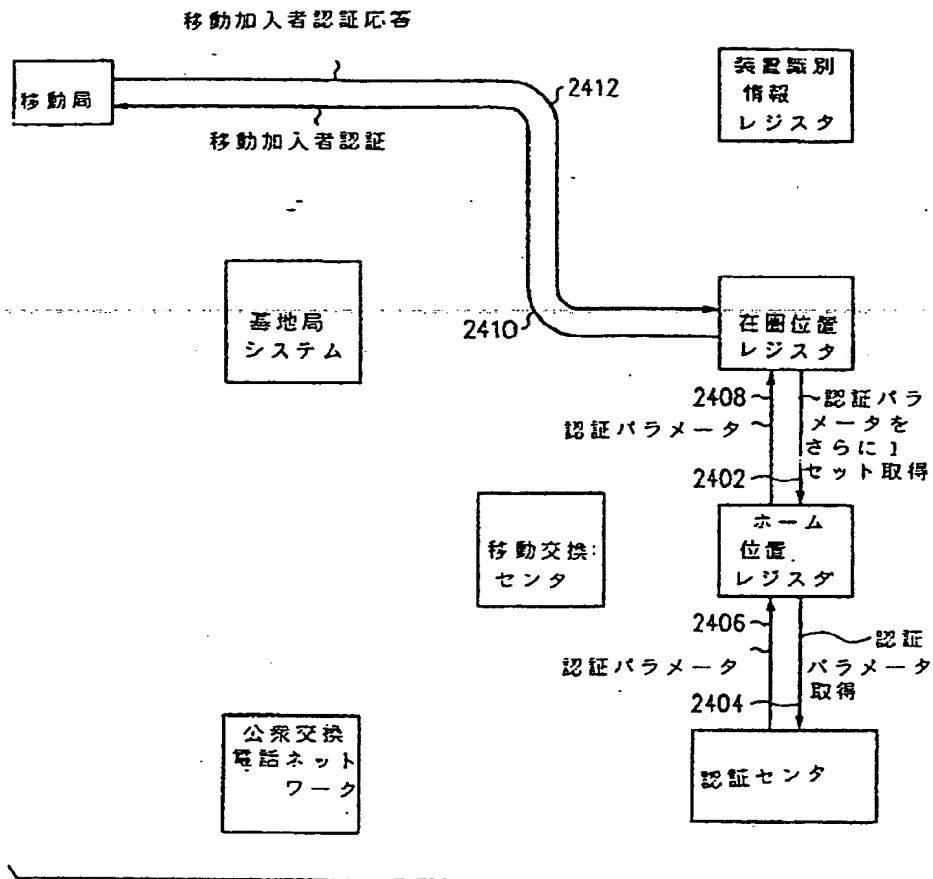
【図22】



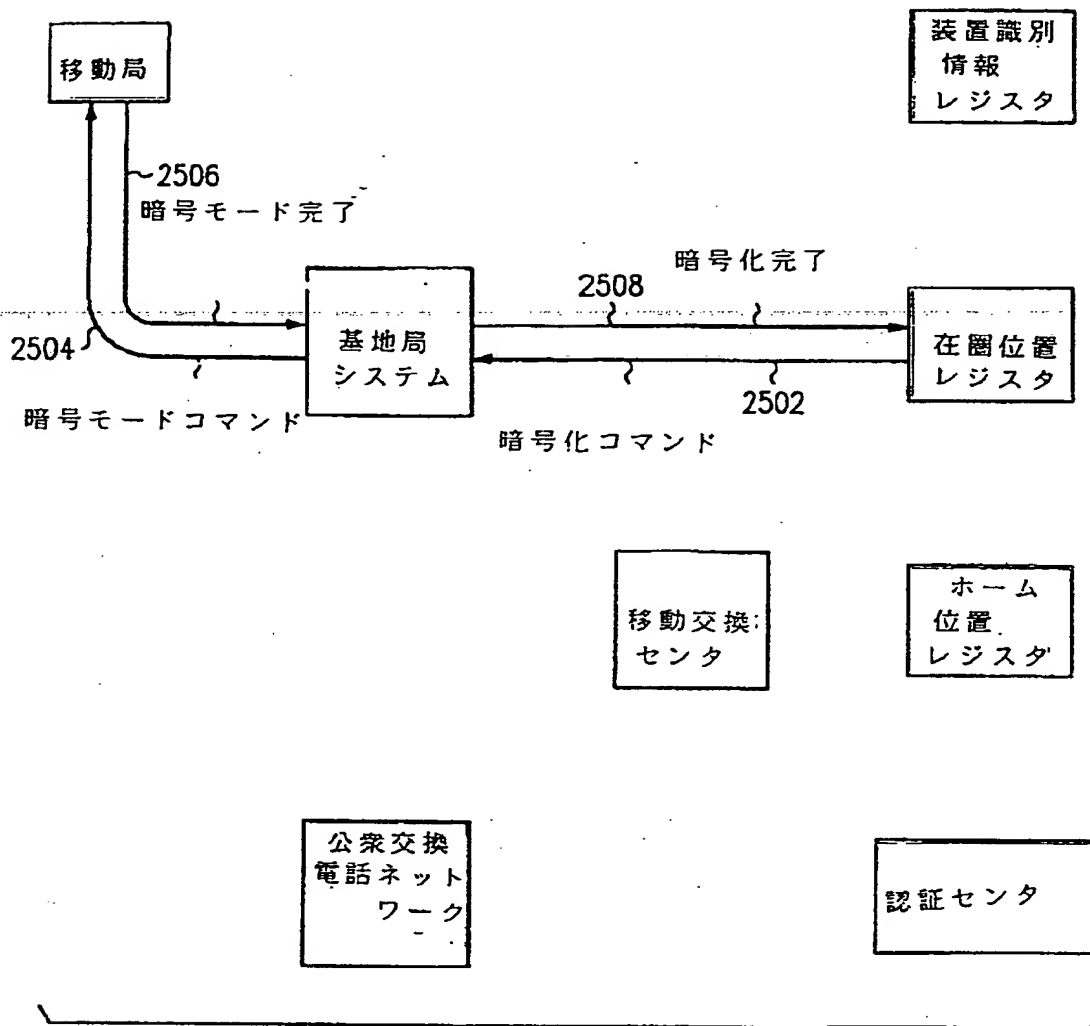
【図23】



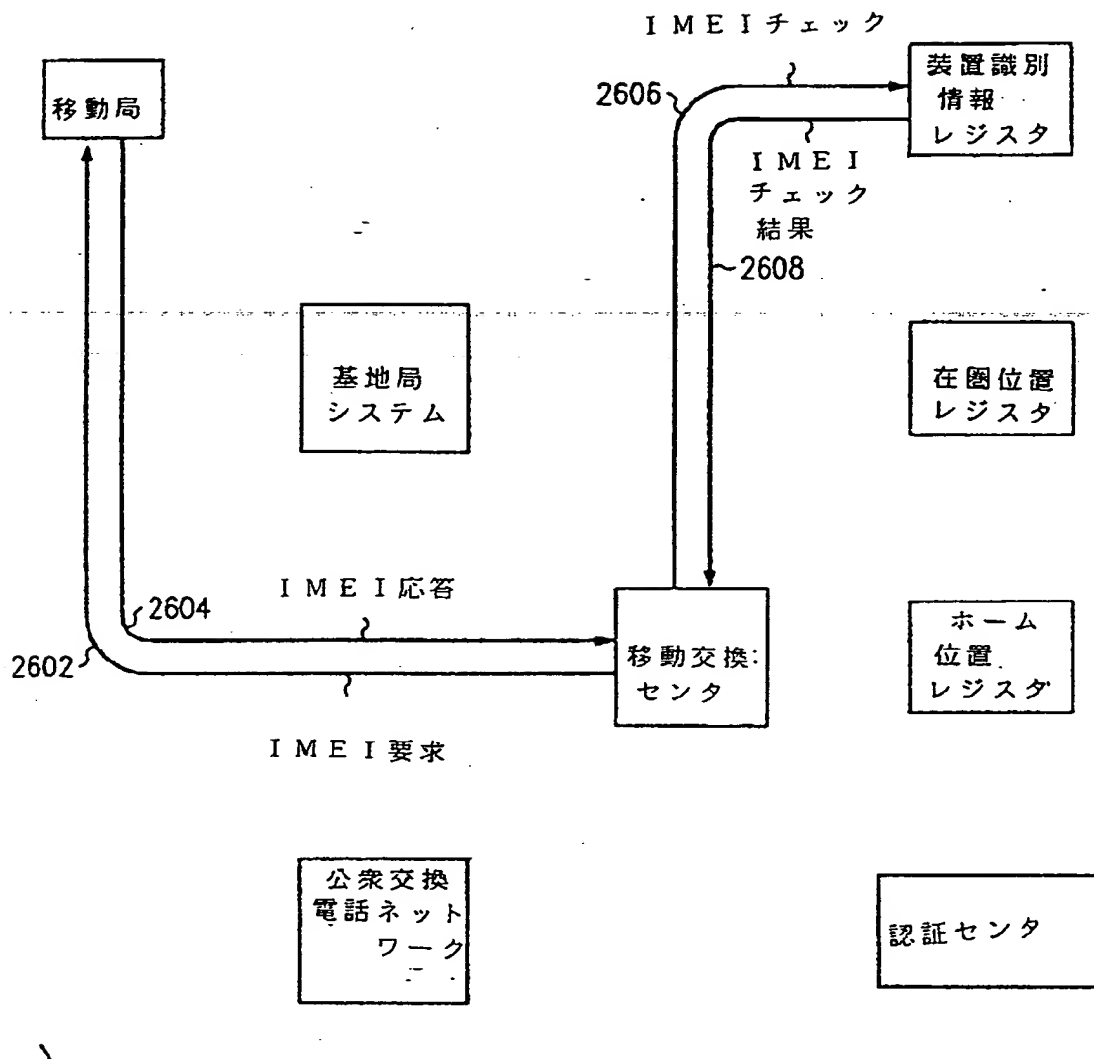
【図24】



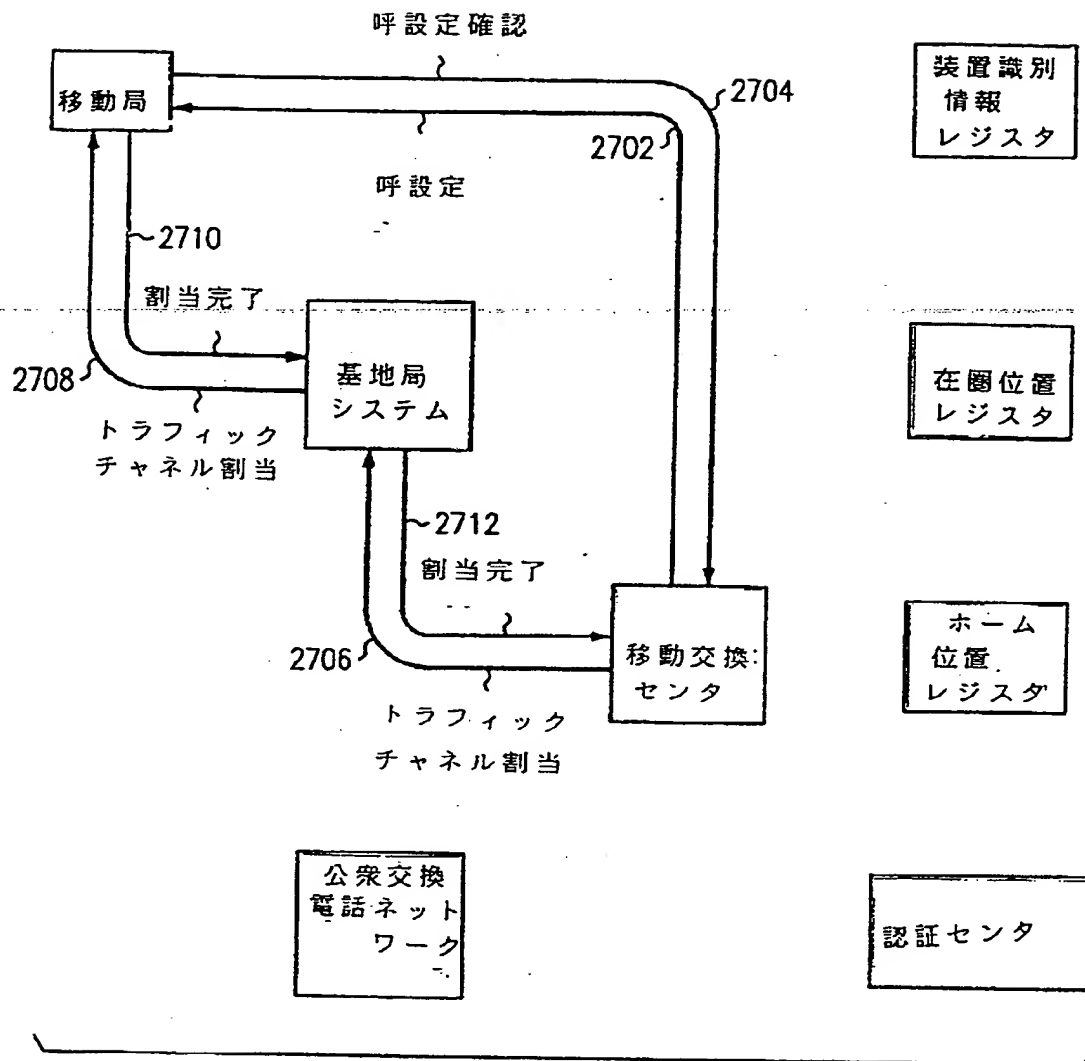
【図25】



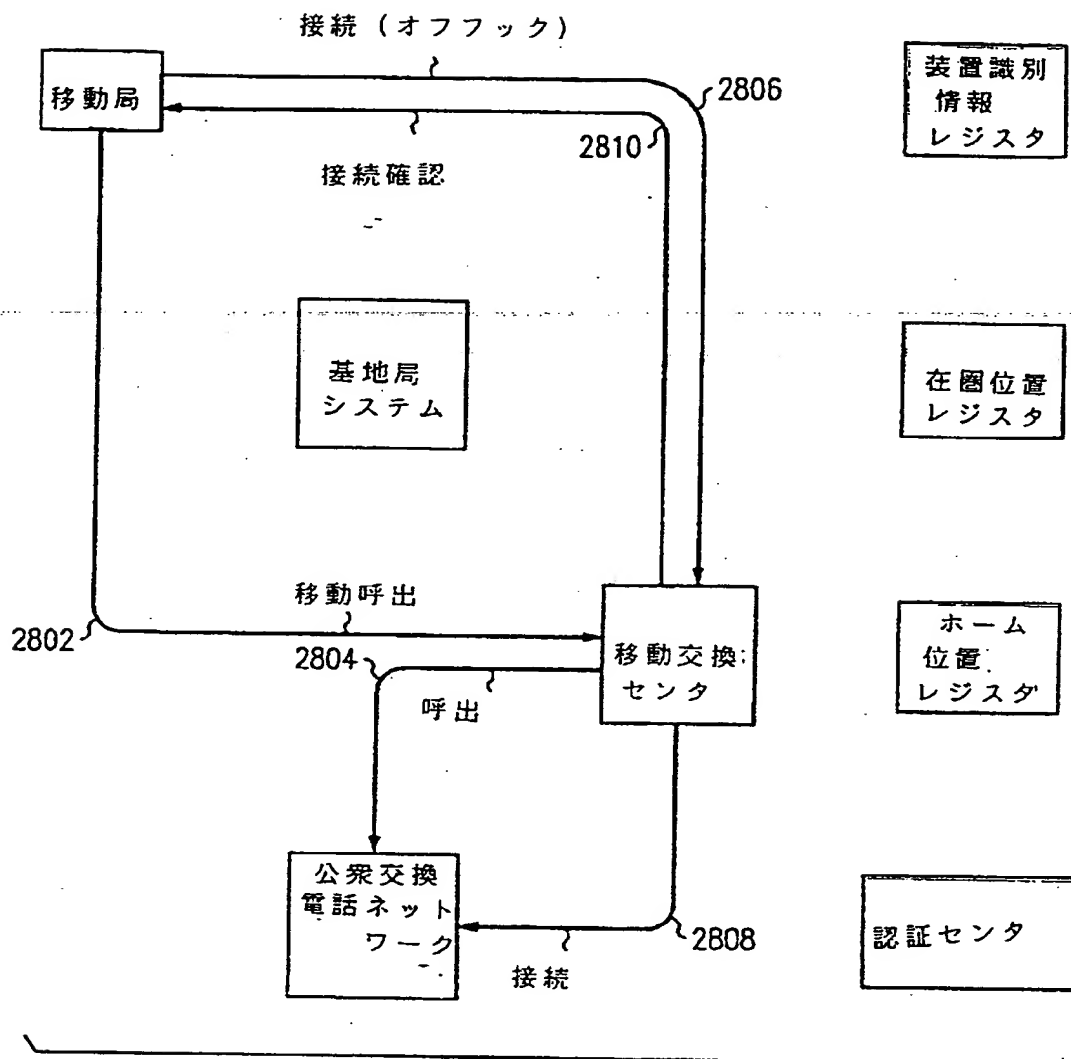
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

(72)発明者 チンメイ チェン リー
 アメリカ合衆国 60517 イリノイ ウッ
 ドリッジ、ブランドブッシュ コート
 6

(72)発明者 イーデ ズー
 アメリカ合衆国 60565 イリノイ ネイ
 バーヴィル、ウェザーフォード レーン
 337

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.